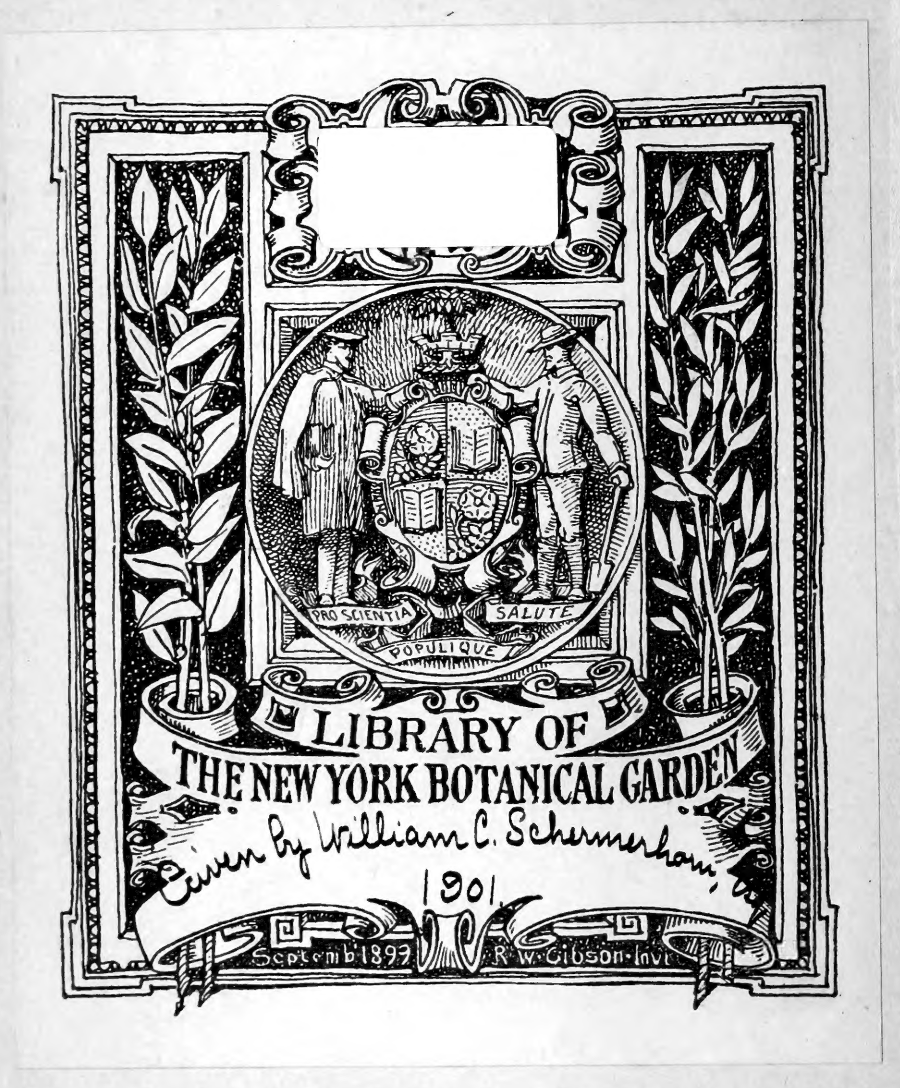






[illegible]

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apothekervereins.

[illegible]

[illegible]

[illegible] Bley und H. Ludwig.

[illegible]

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**



XIV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXIX. Band.
Der ganzen Folge CLXIX. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Björklund, C. Bley, van Delden, Dragendorff, Gräger, Heintz, Hoyermann, Kraut, Landerer, Lehmann, Löhr, Peckolt, Reichardt, Rubach, Stahl, Stickel, Stein, Wahlforss, Weinhold, Wolff

herausgegeben
von
L. Bley und H. Ludwig.



Schlossberger'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.





Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Seite

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIX. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Bericht über die chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Augustusbad bei Radeberg;

von
W. Stein und Carl Bley.

I. Untersuchungsmethode.

Die analytischen Methoden für Mineralquellen irgend welcher Art sind zu wohl bekannt, als dass es nöthig wäre, über die bei der Analyse der Augustusbader Quellen von uns befolgte im Allgemeinen etwas zu sagen. Indessen können wir doch nicht unterlassen anzuführen, dass theils zur Controle, theils zur Feststellung der Menge einzelner Bestandtheile von uns, wie bei der früheren Untersuchung der Augustusbader Quellen, ein besonderes Verfahren in Anwendung gebracht worden ist.

Dieses Verfahren bestand darin, dass 1) grössere Quantitäten (60—80 Pfd.) Wasser von jeder Quelle im Wasserbade verdampft und von dem sorgfältig gemengten Rückstande einzelne Portionen einestheils zur Quantitätsbestimmung der gewöhnlichen, anderntheils zur qualitativen Ermittelung ungewöhnlicher Stoffe verwendet wurden.

Auf diese Weise liess sich in der Regel nun die Menge der Kieselerde nicht mit Sicherheit ermitteln, weil sie, wie bekannt, sich sehr fest an die Wände des Abdampfungsgefässes anlegte. Alle übrigen Bestandtheile dagegen, auch diejenigen, deren Menge so gering war, dass

aus kleinen Wassermengen die Bestimmung unausführbar wurde, konnten mit Zuverlässigkeit quantitativ bestimmt werden. Man erfuhr sonach durch diese Arbeit mit der angeführten Ausnahme genau das Mengenverhältniss der Bestandtheile unter einander.

Um ihr Verhältniss zum Wasser festzustellen, wurden 2) von jeder Quelle 1000 C.C. in einem Platintiegel mit der bekannten Vorsicht abgedampft und aus dem bei 100^0 vollständig ausgetrockneten und gewogenen Rückstande die Menge der einzelnen Bestandtheile, so weit dies ausführbar, ebenfalls ermittelt.

Hierbei kann die Bestimmung der Kieselerde unsicher werden, wenn die Quellen beim Verdunsten Gyps absetzen. Die erhaltene Kieselerde ist deshalb als Fluorsilicium auf bekannte Weise jedesmal verflüchtigt und dadurch sowohl ihre Menge, als auch die des Kalkes genau ermittelt.

Ist nun bei dieser zweiten Arbeit auch nur eine einzige Bestimmung vollkommen zuverlässig (z. B. die der Schwefelsäure oder des Chlors), was in jedem gegebenen Falle der Analysirende wohl zu beurtheilen vermag, so lassen sich mit ihrer Hülfe aus den in 1) erhaltenen Zahlen die absoluten Mengen aller übrigen Stoffe berechnen.

II. Temperatur und specifisches Gewicht der Quellen.

Weder die Temperaturen, noch die specifischen Gewichte der Quellen haben seit der früheren Untersuchung wesentliche Veränderungen erfahren. Wir führen dessen ungeachtet die neu ermittelten Zahlen für letztere hier an, weil durch einen übersehenen Schreib- oder Druckfehler in der Tabelle I. des Schriftchens „Der Curort Augustusbad bei Radeberg etc. von Dr. L. Choulant“ die letzte Ziffer in der fünften, anstatt in der vierten Decimalstelle steht. Die jetzt gefundenen specifischen Gewichte sind daher folgende:

Tiefe Quelle......... 1,0001
Moorquelle.......... 1,0002

Sodaquelle	1,0004
Salzquelle	1,0005
Stahlquelle	1,0005
Stollenquelle	1,0005.

III. Ungewöhnliche Bestandtheile.

Von solchen haben wir nur die im früheren Berichte angeführten in Spuren wiedergefunden, nämlich Phosphorsäure, Thonerde, Mangan, Kupfer, Zinn, Blei, Ameisensäure und Harz, denen für den vorliegenden Fall wohl die Quellsäure zugezählt werden darf.

IV. Gesammtmenge der gasförmigen und festen Bestandtheile.

Bei der geringen Menge gasförmiger Bestandtheile, wie sie sich bei der früheren Untersuchung ergeben hat und auf Tab. I. des angeführten Schriftchens angegeben ist, erschien diesmal ihre Bestimmung überflüssig.

Die auf unter I. 2. angeführte Art ermittelte Gesammtmenge an festen Bestandtheilen stellen wir des Vergleichs wegen mit den bei der früheren Untersuchung für 1 Pfd. = 7680 Gran erhaltenen Zahlen zusammen:

		früher
Stollenquelle	0,983	1,265
Stahlquelle	1,282	1,189
Salzquelle	1,186	1,377
Tiefe Quelle	1,136	0,759
Sodaquelle	1,090	1,159
Moorquelle	0,960	1,166.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Tiefe Quelle und Stahlquelle reicher an Bestandtheilen geworden sind. Nur die Stollenquelle und Moorquelle sind ärmer geworden. Im Ganzen aber ist die grosse Uebereinstimmung der jetzt gefundenen mit den früheren Resultaten als ein günstiges Zeichen für die Beschaffenheit der Quellen zu bezeichnen.

V. *Verbindungsform und Zusammenstellung der einzelnen Bestandtheile.*

Bei der früheren Analyse sind in zwei Tabellen die positiven und negativen Bestandtheile nach verschiedenen Grundsätzen gepaart zusammengestellt worden. Die Veranlassung und Berechtigung dazu lag theils in besonderen Reactionen des Abdampfungsrückstandes, theils in der Betrachtung, dass in einer Lösung von Salzen, wie sie die Augustusbader Quellen darstellen, von „unverträglichen Salzen" im gewöhnlichen Sinne, sicher nicht die Rede sein könne.

Der Einfachheit wegen beschränken wir uns diesmal darauf, das Eisen vorzugsweise als quellsaures Oxydul anzunehmen und die Schwefelsäure an Kali und Kalk gebunden zu berechnen. Hierdurch ergiebt sich die Zusammensetzung der Quellen in 1 Pfund = 7680 Gran Wasser wie folgt:

	Stollen-quelle	Stahl-quelle	Salz-quelle	Tiefe Quelle	Soda-quelle	Moor-quelle
Kieselerde	0,186	0,146	0,138	0,153	0,173	0,153
Quells. Eisenoxydul	0,352	0,584	0,496	0,435	0,525	0,364
Kohlens. „	0,071	—	—	—	0,105	0,029
„ Magnesia	0,088	0,091	0,125	0,200	0,102	0,092
„ Kalk	0,128	0,277	0,170	0,241	0,085	0,266
Schwefels. Kalk	0,081	0,209	0,329	0,156	0,088	0,092
„ Kali	0,024	0,049	0,013	0,016	0,024	0,004
Kohlens. Natron	—	—	—	—	0,019	—
Chlornatrium	0,077	0,039	0,125	0,085	0,055	0,007
	1,007	1,395	1,396	1,286	1,176	1,007.

Dresden, im März 1864.

Bemerkungen über das Pigment des Cölestins von Jena;

von

Carl Weinhold aus Freiberg,
Assistenten am chemisch-pharmaceutischen Institute zu Jena.

Stromeyer veröffentlichte wohl zuerst einige genauere Analysen des Jenaer Cölestins (in seinen Unter-

suchungen über die Mischung der Mineralkörper, 1821, Bd. I. S. 203—211. Die Analysen schon am 18. Nov. 1816 der Kön. Soc. d. Wiss. zu Göttingen vorgelegt.) und schrieb dabei die Ursache der blauen Färbung desselben organischen Substanzen (Bitumen) zu. Wittstein dagegen behauptete, phosphorsaures Eisenoxydul sei das Färbende und erklärte die Annahme eines organischen Pigments für unrichtig. Es wurde nun dem gemäss zuerst eine Glühung von einigen blauen Stücken Jenaer Cölestin vorgenommen; hierbei zeigte sich ein brenzlicher Geruch und ein völliges Verschwinden der Färbung. Die Stücke waren nun weiss oder schwach röthlich, wie von einer Spur Eisenoxyd gefärbt, und wurden durch Liegen im Wasser, sowie an der Luft nicht im Geringsten verändert (wäre phosphors. Eisenoxydoxydul vorhanden gewesen, so würde unter diesen Umständen, wenn es überhaupt farblos geworden wäre, die blaue Färbung wieder eingetreten sein). — Eine zweite Quantität ausgesuchter, schön blauer Stücke wurde, nachdem sie durch Waschen mit kaltem destillirten Wasser von anhängenden Mergeltheilen befreit worden, zu feinem Pulver zerrieben und mit reinem destillirten Wasser ausgekocht. Die abgegossene farblose Flüssigkeit wurde eingedampft und eine graubraune, erdig aussehende Masse als Rückstand erhalten. Eine Probe hiervon auf dem Platinblech erhitzt, entwickelte unter vorübergehender Schwärzung einen brenzlichen Geruch und zeigte alsdann ein röthliches Ansehen, welches deutlich nachweisbar von Eisenoxyd herrührte. Das Uebrige des Abdampfrückstandes wurde wieder in heissem Wasser gelöst und durch Abkühlen der concentrirten Lösung Krystalle von Gyps und schwefelsaurem Strontian daraus abgeschieden; die alsdann auf dem Platinblech wiederum erhitzte (durch Abdampfen der Mutterlauge erhaltene) braune Masse entzündete sich und brannte rasch ab. Hierdurch auf die Vermuthung gebracht, dass etwas Salpetersäure im Cölestin sein möchte, wurde eine neue Quantität mit reiner

Schwefelsäure der Destillation unterworfen; das Destillat reagirte jedoch nicht auf NO^5. Ebensowenig that dies die durch Auskochen von einer grösseren Quantität Cölestin (mehreren Unzen) mit Wasser erhaltene Flüssigkeit. Dieser neue wässerige Auszug wurde demnächst zur Nachweisung von Phosphorsäure benutzt und durch dreimaligen Versuch mittelst molybdänsaurem Ammoniak nicht die geringste Reaction erhalten. Hierauf wurde der rückständige Cölestin erst mit Salzsäure, später mit Aetznatronlauge gekocht und beide Auszüge mit molybdänsaurem Ammoniak geprüft, doch wiederum ohne eine Reaction auf PO^5 zu erhalten.

Es geht hieraus hervor, dass phosphorsaures Eisenoxydul augenscheinlich nicht in dem untersuchten Cölestin gewesen sein kann, wohl aber organische Substanz. Die Natur dieser färbenden Substanz konnte allerdings nicht bestimmt werden, und es ist fraglich, ob man durch das rasche Abbrennen auf eine stickstoffhaltige, NO^5 bildende Substanz schliessen könne.

Jena, den 11. December 1863.

An diese Versuche reihe ich die Bemerkungen an, welche Herr Dr. C. Geitner in den *Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1864,* über die blauen Färbungen macht, die bei Einwirkung der schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffs auf Wasser, erdige Alkalien etc. entstehen.

„Beim Erhitzen des kohlensauren Kalks, Baryts und Strontians mit wässeriger schwefliger Säure über 150° C. färbt sich die Flüssigkeit anfangs hellblau, dann immer dunkler blau, bis sie die Farbe angenommen, die einer ziemlich concentrirten Kupfervitriollösung eigenthümlich ist, und geht dann bei weiterem Erhitzen durch eine smaragdgrüne in eine braune Farbe über. Beim Erkalten verschwinden diese Farben, und es bleibt nur eine etwas gelb gefärbte Lösung von Mehrfach-Schwefelbaryum u. s. w. übrig.“

In der Hoffnung, die Farbe zu fixiren, behandelte Geitner Thonerdehydrat mit Schwefel und Wasser in der Hitze. Die Lösung färbte sich blau, aber beim Erkalten verschwand die Farbe wieder. Eine blau gefärbte Flüssigkeit erhielt er auch, als er Schwefel und Wasser für sich allein auf 200° C. erhitzte, doch trat sie erst nach langer Zeit ein und auch dann nicht so intensiv. Es blieb ungewiss, ob die Färbung auch entstehe, wenn man Schwefel und Wasser allein wirken lasse, oder ob die Gegenwart von alkalischen Erden, die vielleicht aus dem Glase stammen, die blaue Farbe mit bedingte. Für das Erste scheint das Verhalten des Schwefelwasserstoffwassers bei dieser hohen Temperatur zu sprechen. Als nämlich Geitner vollständig gesättigtes Schwefelwasserstoffwasser in einer Röhre bis 200° C. erhitzt hatte, erhielt er eine klare, blau gefärbte Flüssigkeit, auf der nur wenige geschmolzene Tröpfchen von Schwefel schwammen. Liess er die Röhre vor den Augen erkalten, so trübte sie sich schnell und entfärbte sich zugleich vollständig.

Es liegt nahe, diese blaue Färbung mit andern Beobachtungen in Zusammenhang zu bringen, bei denen der Schwefel gleichfalls als färbendes Princip auftritt, wie mit der Bläuung wasserfreier Schwefelsäure durch Schwefelblumen, ferner mit dem Verhalten des Schwefelwasserstoffwassers zu Eisenchlorid (*Ann. der Chem. u. Pharm. 86. 373*), des Schwefelcyankaliums beim Schmelzen (*Poggend. Annal. 98. 189.*) und vor Allem mit dem des Ultramarins. Daran schliesst sich dann die blaue Färbung des Hauyns und endlich steht damit vielleicht auch der Umstand in Verbindung, dass viele natürlich vorkommende schwefelsaure Salze, namentlich Cölestin, Schwerspath, Gyps und Anhydrit ebenfalls häufig blau gefärbt sich finden. Betrachtet man alle diese Fälle, so sind sie wohl im Stande, die zuerst von Wöhler ausgesprochene Vermuthung, dass es eine besondere blaue Modification des Schwefels gebe, zu verstärken, obwohl der Beweis für die Existenz derselben noch nicht geführt ist. Was die

blaue Farbe natürlich vorkommender schwefelsaurer Salze betrifft, so ist es Geitner allerdings nicht gelungen, im blauen Cölestin von Jena die Gegenwart von freiem Schwefel oder von Schwefelalkalien nachzuweisen; der letztere verlor beim Erhitzen seine blaue Farbe und wurde erst schwärzlich, dann weiss, während er Wasser unter Decrepitation abgab. Dasselbe reagirte alkalisch. Ausserdem zeigte sich immer ein kleines weisses, kaum wahrnehmbares Sublimat. So sehr nun dies Verhalten dafür spricht, dass organische Substanz mitwirke zur blauen Färbung des Cölestins, so schliesst es doch die Gegenwart von Schwefel nicht aus, indem es weniger wahrscheinlich erscheint, dass die organische Substanz an sich dem Cölestin die blaue Farbe ertheile, als vielmehr dadurch, dass sie zersetzend auf denselben unter Ausscheidung von Schwefelalkalien oder auf freien Schwefel wirke. Damit stimmt überein, dass Geitner einzelne bläulich gefärbte Splitter erhielt, als er weissen Cölestin im Wasserstoffstrome erhitzte. Doch waren dieselben weit weniger deutlich gefärbt, als die des natürlichen, und gelang es nicht immer, sie zu erhalten. (*Dr. C. Geitner, Laboratorium in Göttingen, August 1863.*)

Nach dem Mitgetheilten wird es Herrn Dr. Wittstein nicht mehr als ein „*Curiosum*" erscheinen (man vergleiche dessen Vierteljahrsschrift, XI. Bd. S. 605), wenn ich auch ferner dabei beharre, dass die blaue Färbung des Jenaer Cölestins nicht von Vivianit (phosphorsaurem Eisenoxydoxydul) herrührt. Die Annahme blauer bituminöser Stoffe hat durchaus nichts Auffälliges, wenn man sich erinnert, dass das durch Erhitzung von Terpentinöl gebildete Colophēn im auffallenden Lichte dunkelindigblau erscheint.

H. Ludwig.

Untersuchung von Hagel auf Ammoniak, Salpetersäure u. dergl.;

von

Prof. Dr. E. Reichardt in Jena.

(Abdruck aus der Zeitschr. f. d. Landw. XIV. Jahrg. 1863. Heft 10. Verlag von Georg Wigand.)

Am 26. Juni 1863 betraf Jena und Umgegend ein nicht unbedeutendes Hagelwetter, von Südwest nach Nordost sich wendend. Die Hagelkörner waren nicht gerade gross zu nennen, derartige von der Grösse eines Taubeneies waren schon zu den seltenen zu zählen; dennoch war die Gewalt dieses Hagels eine sehr starke, wovon sowohl die Zerstörung in dem Ackerfelde und den Gärten, wie in der Stadt die Zertrümmerung der Fensterscheiben genügend zeugten. Sobald wie möglich wurden nach dem Gewitter mehrere Prüfungen des Hagels unternommen, deren Resultate hier folgen mögen: Die Hagelkörner waren gewöhnlich aus zwei deutlich erkennbaren Schichten Eis zusammengesetzt, entweder, und zwar am häufigsten, mit innerem, ganz glasartigem, durchsichtigem Kern und einer nahezu milchweissen, jedenfalls lufthaltigen äusseren Hülle oder, wenn auch seltener umgekehrt, milchweissem Kern und glasartiger Hülle. Aus einem grossen Haufen der Hagelkörner wurden die grösseren Stücke ausgelesen und ein durchschnittliches Gewicht von 4,65 Grm. gefunden, kleinere Stücke wogen im Durchschnitt von zu 10 Stück 1,86 Grm.*) Um das specifische Gewicht zu ermitteln, wurde möglichst rasch ein derartiges Gemisch von Weingeist und destillirtem Wasser bereitet, dass die eingeworfenen Hagelkörner schwimmen konnten. Bei mehrmaliger Wiederholung ergab dieses hier zu empfehlende Verfahren gleichlautende Resultate. Sodann wurde das specifische Gewicht der Alkohol-

---

*) Die grössten Stücke, welche ich untersuchte, wogen gegen 5 Grm.; sie waren theils glatt, theils höckerig, theils kugelig, theils abgeplattet, mit weissem Kern und glasig durchsichtiger Rinde, oder es wechselten farblos durchsichtige mit weissen undurchsichtigen Lagen. H. Ludwig.

mischung bestimmt und nach der Temperatur corrigirt, da bei diesem schnellen Mischen eine deutlich wahrnehmbare Temperaturerhöhung eingetreten war. Das specifische Gewicht von vorzüglich aus durchsichtigem, dichtem Eise bestehenden Hagelkörnern war 0,9285; Hagelkörner von mehr milchigem Ansehen ergaben nur 0,9234 spec. Gew. Eine grössere Masse aufgehäufter Hagelkörner wurde auch mittelst eines Thermometers, in $^1/_{10}$ Grad getheilt, auf die Temperatur im Innern des Haufens geprüft, dieselbe betrug jedoch nicht weniger wie 0^0R. — 0^0,05.

Sobald eine genügende Menge von zerflossenem Hagel erhalten war, wurde zunächst mit dem nach Schönbein bereiteten Jodkaliumstärkepapier auf salpetrige Säure geprüft, unter Zusatz von chemisch reiner Schwefelsäure bis zur deutlich sauren Reaction. Das Papier verhielt sich salpetriger Säure gegenüber sehr empfindlich, so dass äusserst starke Verdünnungen noch deutlich reagirten. Wiederholte Versuche unter Anwendung von mehreren Pfunden Hagelwasser erwiesen jedoch die Abwesenheit der salpetrigen Säure in diesem Hagel. Nach mehrstündigem Stehen, über Nacht, trat dann eine Reaction ein, welche jedoch noch fraglich auf salpetrige Säure zu beziehen sein dürfte, da sicher auch andere Stoffe dieselbe Erscheinung bewerkstelligen können. Eine grössere Menge Hagel wurde mit Schwefelsäure übersättigt, verdunstet und das Ammoniak durch Destillation mit Kali ermittelt. Eine zweite Menge wurde mit kohlensaurem Natron versetzt, zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit Schwefelsäure destillirt. Das Destillat wurde in Barytwasser eingeleitet und das lösliche Barytsalz bestimmt. Leider verdarb der Versuch der directen Bestimmung der Salpetersäure, so dass nur das Barytsalz bestimmt wurde und als salpetersaures angenommen; leicht könnte etwas Chlorid beigemengt gewesen sein.

Auf 1 Million Gewichtstheile Hagel wurden 3,247 Theile Ammoniak H^3N erhalten; an Salpetersäure, aus dem Barytsalz berechnet, auf die gleiche Menge Hagel

nur 0,526 Theile Salpetersäure NO^5. Diese Resultate stimmen mit den bis jetzt veröffentlichten sehr gut überein. Boussingault*) erhielt aus Regen, mit Hagel vermischt gefallen, in 1 Million Theilen: 2,16 Th. Ammoniak und 0,55 Theile Salpetersäure, aus dem durch Schmelzen der Hagelkörner erhaltenen Wasser: 2,08 Th. Ammoniak und 0,83 Th. Salpetersäure.

Reichardt erhielt: 3,25 Th. Ammoniak und 0,53 Theile Salpetersäure.

Ueber die Eisenbergwerke in den alten Zeiten;

von

Dr. X. Landerer in Athen.

Nach dem Auffinden von eisernen Gegenständen in den Gräbern ist kein Zweifel, dass die Alten das dazu nöthige Eisen aus den in Griechenland häufig und reichlich vorkommenden Eisenerzen ausschmolzen; auf welche Weise jedoch und wo dies geschah, ist aus den Schriften der Alten nicht zu ersehen.

Die Insel Seriphos wurde nach Aratos wegen der Härte der Gesteine die eiserne Insel genannt, was sich jedoch nach andern Schriftstellern auf die kleine Insel Polygandra beziehen soll. Auf diesen Inseln, besonders auf Seriphos, findet sich eine solche Menge von Eisenerzen, dass Jahrhunderte diesen Schatz nicht werden erschöpfen können. Am Port Megalo Livadi auf Serpho fand ich den grossartigsten Bau, welchen die Griechen auf Eisenerze im heutigen Griechenland hatten. Sie haben dieses Lager ungefähr 50 Lachter weit längs dem Ausstreichen bebaut. Ihre Arbeiten auf diese Eisenlager sind gewöhnlich so, dass hin und wieder am Orte angehauen ist, wo die Eisenerze zu Tage gingen. Da sie jedoch keine Stollen hatten, so stürzten dieselben zusammen, und gegenwärtig ist dieses Chaos der Verwüstung zusammengestürzt und mit Bewunderung anzusehen. Da

*) Siehe meine Ackerbauchemie, S. 290.

sich auf dieser Insel keine Schlacken finden, so bin ich der Meinung, dass man die Erze anderswo hinführte, um sie zu Gute zu machen.

Eben so reiche Eisenerze finden sich auf der Insel Andros, und aus den Ueberresten von Schmelzöfen und eisenhaltigen Schlacken scheint hervorzugehen, dass man auf dieser Insel das Eisen ausgeschmolzen hatte und daselbst grosse Bauten auf die dort vorkommenden Eisenerze existirten.

Ueber die Mineralproducte der Insel Keos;

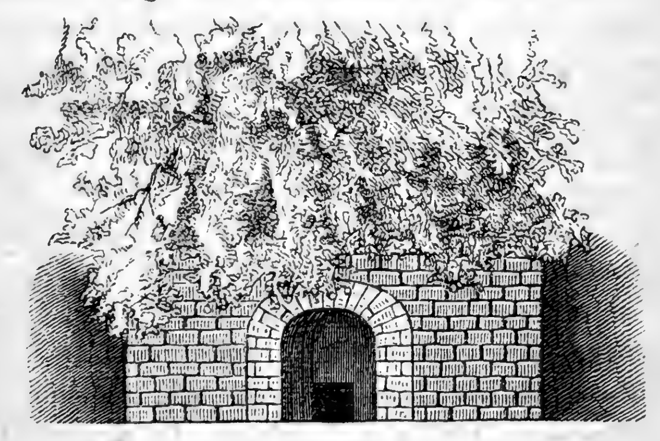
von

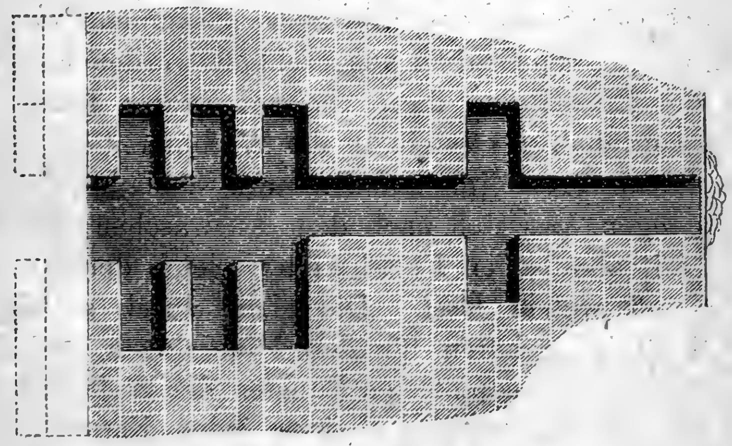
Demselben.

Obgleich sich auf dieser Insel bedeutende Einlagerungen von Glaskopf und Brauneisenerzen finden, so wurden sie doch im Alterthum nicht abgebaut. Auch silberhaltige Bleierze finden sich hier, die ebenfalls nicht ausgeschmolzen wurden. Dass von dieser Insel eine schöne rothe Farbe ausgeführt wurde, worüber sich die Tractate zwischen den Atheniensern und den Lieferanten auf einer Marmorplatte geschrieben finden, erwähnte ich bei den Farben der Alten. Am Hafen Koressos, heutzutage Bulkari, fand ich bei einer Nachgrabung hier und da kleine Massen von rothem Bleioxyd und namentlich geschmolzenes Bleioxyd, den sogenannten *Molybdites* oder *Lythargyritis* der Alten. Da die auf dieser Insel gefundenen Bleisulfurete nicht bearbeitet wurden, so ist aus dem Auffinden des Bleisteines und aus der rothen Farbe, die aus Minium, dem Miltos der Alten bestand, anzunehmen, dass die Alten den Bleistein aus den gegenüber gelegenen Laurischen Bergwerken nach Zea schafften und dort in Minium umwandelten, so dass diese bei den Alten berühmte rothe Farbe wohl rothes Bleioxyd gewesen dürfte. Dieser schönen rothen Farbe gedenken auch Strabo und Theophrastus.

Grossartige Ueberreste von Bergbauten und Schmelzöfen, aus den ältesten Zeiten stammend, habe ich auf der

Insel Skopelo aufgefunden. Hier und da finden sich Schlacken von Eisenerzen; auf welche Art jedoch die Schmelzung in diesen Oefen vorgenommen worden ist, ist nicht zu ermitteln; aus den grossartigen Ofenbauten, die in gewölbte Kammern eingetheilt sind, aus den roth gebrannten Lehmbedeckungen derselben, aus den zusammengeschmolzenen und verglasten Steinen ist der Schluss zu ziehen, dass hier anhaltend starke Hitze unterhalten worden ist; ungewiss bleibt es jedoch, welcher Art Schmelzungen hier in den hellenischen Zeiten vorgenommen wurden und welche Metalle von andern Inseln und Colonien dahin verführt und dort ausgeschmolzen worden sind. Nachstehend folgt der Grundriss dieses Ofens.





Mit Ausnahme des Marmors, dessen ich bei den Marmorbrüchen erwähnen werde, ist unter den Mineral-

producten, deren sich die Alten bedienten, auch des Amianths von der Insel Euböa bei Karyst zu gedenken. Strabo sagt, indem er der Insel Euböa Erwähnung thut, namentlich der Städte Karystos, Marmarion und Styra: „Hierselbst wird ein Stein gefunden, welchen man spinnen und weben kann; es werden aus ihm allerhand Kleidungsstücke verfertigt, welche man, wenn sie schmutzig werden, ins Feuer wirft, wo sie durch die Flamme, ebenso wie das Leinenzeug durch Waschen, gereinigt werden.“ Aus den Schriften der Alten ist zur Genüge bekannt, dass sie in die aus Asbest verfertigte unverbrennbare Leinwand ihre Todten einwickelten, um sie zu verbrennen, damit kein Stäubchen davon verloren ginge; diese Asche wurde dann in eine Urne gethan und aufbewahrt. Auch jetzt findet sich noch Amianth in den dort vorkommenden Serpentinlagern, der jedoch unbenutzt bleibt. Von höchstem Interesse ist die Amianthbildung zu sehen und zu studiren auf der vulkanischen Insel Mylos. In einer Höhle bei Ferlingu entströmen dem vulkanischen Boden seit Jahrhunderten Schwefeldämpfe und schweflige Säure, die sich durch die Luft und die Feuchtigkeit in Schwefelsäure oder auch eine niedere Oxydationsstufe umsetzen. Durch diese sauren Dämpfe sind alle Gesteine dieser Höhle zerfressen, voll von Löchern, in denen sich die concentrirteste Säure des Schwefels ansammelt und aus den Löchern und Gruben ausgeschöpft werden kann. In Folge der Einwirkung dieser heissen sauren Dämpfe ist das serpentinhaltige Gestein in der Wölbung dieser Höhle in ein dem Tremolith und Amianth ähnliches Mineral übergegangen, das sich nach dem Auswaschen und Auslaugen mit alkalischen Flüssigkeiten gleich dem Amianth biegen und weben lässt. Die ganze Insel, so wie die Insel Santorin, gehören für den Mineralogen und Geologen zu den interessantesten Puncten der Welt und sind des Besuches und Studiums eines jeden Naturforschers in hohem Grade werth und zu empfehlen.

Ueber die Kupfererze Griechenlands;

von

Demselben.

Aus der Menge von Kunstgegenständen, die in Griechenland aus Kupfer und Bronze, die man Erz nannte, existirten, ist zu vermuthen, dass dieses Metall im Lande selbst gewesen sein muss; jedoch alle bis jetzt gefundenen Kupfererze sind theils sehr arm, theils existirt kaum mehr eine Spur von den Plätzen, wo sie nach den Angaben der alten Schriftsteller existirt haben sollen.

Ueber die Stadt Chalkis auf der Insel Euböa sagt Strabo: „Ehemals sind hier sehr ergiebige Kupfergruben und Eisenbergwerke gewesen, so dass ihresgleichen nirgends angetroffen wurde; gegenwärtig (zu Strabo's Zeiten) aber sind sie eingegangen."

Da das Kupfer Χαλκὸς heisst, so wurde die Stadt, in deren Nähe der Kupferbergbau betrieben wurde, Chalkis genannt. Alexander der Grosse liess von dort einen geschickten Gruben-Vorsteher, den Krates, der die Kupferbauten betrieben hatte, kommen, um die Entwässerung des Kopais-Sees zu bewerkstelligen.

Obwohl man Nachgrabungen anstellte, um diese alten Kupferbergbauten wieder aufzufinden, so konnte nichts mehr aufgefunden werden; sonach scheint es, dass sie ausgebaut worden.

Ein ähnliches Schicksal hatten die Kupferbergwerke in Korinth, denn es finden sich weder Kupfererze noch Schlacken, die auf die Ausschmelzung von Kupfer hindeuten, so dass es wahrscheinlich ist, dass das so berühmte Korinthische Erz dort zusammengeschmolzen und von den Meistern verarbeitet wurde. Das Korinthische Erz, nach der Analyse der Erze von Waffen und andern kupfernen Gegenständen, wie sich dieselben in archäologischen Museen finden, bestand aus 78 Kupfer, 18 Zink und 4 Zinn. Da diese Metalle gegenwärtig in Griechen-

land nicht mehr existiren, oder noch nicht aufgefunden wurden, so kamen sie aus andern Ländern. Die berühmten Korinthischen Erzgiesser, Χαλκεῖς genannt, wussten auch das Erz zu härten und zu färben. Pausanias schreibt über eine in Korinth sich findende Quelle, Peirene oder Quelle des Pegasus genannt: „Das Wasser der Peirene soll angenehm zu trinken sein und das Korinthische Erz, wenn es glühend und heiss ist, von demselben gefärbt werden."

Die Quelle des Pegasus existirt noch heute; das Wasser ist nach der Untersuchung ein Agriopsychropoton, eine Acratocrene, die in 16 Unzen nur $2^1/_2$ bis 3 Gran feste Bestandtheile enthält, mithin konnte sie keine eigenthümlich kupferfärbende, wohl aber durch das Ablöschen in dem kalten Wasser eine härtende Eigenschaft ausüben.

Hinsichtlich der Kupfererze ist auch die Insel Cypern zu erwähnen. Diese Insel führte in alten Zeiten den Namen Aerosa und nach der Entdeckung der dort aufgefundenen reichen Kupfererze wurde sie von den Römern Cypro — Cuprum — genannt. Strabo sagt über das Vorkommen von Kupfererzen, die in Kupferrost und Kupferblüthe bestehen, dass sie sich in Tamassos finden. In diesem Theile der Insel findet man Spuren von alten Stollen und Bergbauten, Ueberreste von reichen Kupfererzen, Kupfermalachiten und Kupferlebererzen, die jedoch heutzutage sehr selten sind. Dass die Ausschmelzung des Kupfers aus den Erzen auf Cypern selbst geschah, dürfte aus den Schlacken in der Nähe des Meeres, wo die Kupferschmelzwerke wahrscheinlich gestanden haben, zu schliessen sein. Durch die Analyse einer solchen Schlacke fand ich noch 3 Proc. Kupfer, 20 Proc. Eisenoxydul mit Kalk und Thonsilicaten. Es ist wahrscheinlich, dass man den Erzen, die aus Kupfergrün, Kupfer- und Eisensulfureten bestanden, einen Zuschlag von Thonsilicaten und Kalk gab, um die Schmelzbarkeit zu befördern. Ueber die Art und Weise der Schmelzung, wie

sie von den Alten betrieben wurde, ist aus den alten Schriftstellern nichts zu ersehen. Einige Schriftsteller erwähnen des Vorkommens von Silber auf dieser Insel, was aus Folgendem zu ersehen ist: „Thessalien hatte Golderze, Siphnos Gold und Silber, das den Hellenen benachbarte Epirus Silber, welches auch auf Cypern gefunden wurde.“ Heutzutage findet sich jedoch kein silberhaltiges Blei und keine bauwürdigen Kupfererze auf dieser schönen und grossen Insel.

Ueber das Blei Griechenlands;

von

Demselben.

Aus den silberhaltigen Bleisulfureten von Laurium und Troja gewannen die Alten ihr Silber, und die andern Hüttenproducte nannten sie, mit Ausnahme der Schlacken: *Chrysitis,* nämlich das erste Product aus den Erzen, somit den Bleistein; 2) *Argyritis,* die bleireichen Schlacken bei der Darstellung des Bleies aus dem Bleistein; 3) *Molybditis,* Product aus dem Blei selbst, was sie auch *Lithargyros* nannten. Dies war also die Glätte, und diese Glätte wurde wieder zu Blei gefrischt, das die Alten *Molybdos* nannten, obwohl sich auch dafür der Name *Kyanos,* blaugrau, findet.

Aus dem metallischen Blei findet sich eine Menge von Gegenständen, die zu Verzierungen dienten; ausserdem wurde Blei um Eisen gegossen, um letzteres zu befestigen, und solche mit Blei eingegossene Eisenstücke finden sich zwischen den Säulenschäften. Alle Gewichte der Alten und eine Menge anderer Gegenstände sind aus metallischem Blei, das ich beinahe immer silberhaltig fand, indem alle dazu dienenden Bleisulfurete silberhaltig sind. Aus dem Blei wurde dann das *Lythargyrum* durch Schmelzen und beim Abtreiben des Silbers gewonnen; ein schönes Stück desselben fand ich in dem Laurischen

Bergbau auf. Aus diesem bereiteten die Alten ihre Lieblingsfarbe, den *Miltos*, das *Minium*, das an verschiedenen Orten bereitet worden zu sein scheint, indem ich Miltos auf der Insel Mylos und auf Zea auffand.

In einem Stollen des Laurion-Gebirges, wo Ueberreste von alten in die Felsenwände eingehauenen Oefen sind, in denen die Schmelzung und das Abtreiben des Bleies vorgenommen wurden, findet sich an den Wandungen noch eine bedeutende Menge von Ofenbruch, unreines Zinkoxyd, das sich beim Schmelzen zinkhaltiger Bleierze verflüchtigte, denn noch heutzutage finden sich solche zinkhaltige Bleisulfurete im Laurischen Gebirge. Ob die alten Griechen dieses Metall als solches kannten oder zu irgend etwas verwendeten, lässt sich nicht ausmitteln. Es ist wahrscheinlich, dass sie dieses Metall gar nicht gekannt haben, oder auch möglich, dass dieses zinkhaltige Bleierz zur Bereitung des Korinthischen Erzes, das aus Kupfer und Zink bestand, verwendet wurde.

Von Zinnerzen findet sich keine Spur in Griechenland; jedoch fanden sich bei der Ausgrabung des Theaters des Herodes Attikus unter dem Schutt zwei Zinnmünzen, mit Gepräge, die nach Meinung der Archäologen als Eintrittsmarken in das Theater dienten und von archäologischem Werth sind.

Ueber die in Griechenland zu technischen Zwecken benutzten Mineralien;

von

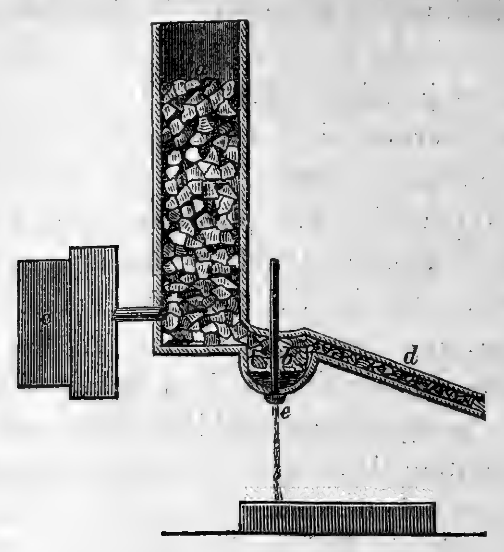
Demselben.

Wenn auch das heutige Griechenland keine Gold- und Silbererze besitzt, aus denen diese edeln Metalle ausgeschmolzen werden könnten, so fehlt es doch nicht an andern wichtigen Mineralien, die dem Staate Nutzen bringen. In mehreren Theilen des Landes finden sich sehr reichhaltige Bleisulfurete, aus denen nicht nur Blei

mit Gewinn ausgeschmolzen werden könnte, sondern auch das Silber, da sie alle silberhaltig sind. Solche silberhaltige Bleisulfurete finden sich in den Laurischen Bergwerken, aus denen in den ältesten hellenischen Zeiten unter Perikles jährlich Tausende Talente von Silber ausgeschmolzen wurden, denen Athen seinen Glanz und seine Grösse zu verdanken hatte.

Gegenwärtig sind sie verlassen, gleich andern Bergwerken, aus denen Gold und Silber ausgeschmolzen werden konnten. Solche Bleisulfurete finden sich auf den Inseln Mylos, Zea und Argentina. In der Nähe dieser im Alterthum so berühmten Laurischen Silberbergwerke finden sich ausgedehnte Schlackenhalden, die auf 60 Millionen Centner berechnet werden und bis zur Stunde unbenutzt geblieben sind. Diese Schlacken sind Bleithonsilicate, die in Folge des unvollkommenen Schmelzungsprocesses auch hier und da noch bedeutende Mengen metallischen Bleies enthalten, das durch einen Saigerungsprocess gewonnen werden kann. Eine französische Gesellschaft hat diese Schlacken theils von den Privaten, auf deren Grundstücken sich ein grosser Theil befindet, theils von der Regierung gekauft, um aus denselben Blei auszuschmelzen. Diese Schmelzung wird in eigenen Oefen betrieben, die *sui generis* sind und aus der umstehenden Zeichnung zu ersehen sind. Nach einer Berechnung über den Bleigehalt, der aus denselben gewonnen werden kann, ergiebt sich, dass das daraus gewonnene Blei sich auf 300,000 Tonnen belaufen kann, und nach einem Ueberschlage hat 1 Tonne metallisches Blei einen Werth von 100 Thaler, was eine Summe von 30,000,000 Thaler aus diesen Schlacken ergiebt. Hiervon sind die Schmelzungskosten abzuziehen, die sich pro Tonne auf 40 Thaler belaufen werden, mithin für 300,000 Tonnen 12 Millionen Thaler, mithin bleibt nach Abzug dieser Unkosten von der obigen Summe ein Gewinn von 18 Millionen Thaler, im Fall die Resultate mit den Berechnungen übereinstimmen. Jedenfalls ist

diese Unternehmung eine der grossartigsten für Griechenland zu nennen.



a ist der Schmelzofen zum Einfüllen der Schlacken und der Kohlen, auf je 6 Tonnen Schlacken 4 Tonnen Kohlen, schichtweise eingethan; *b* eine muldenförmige Vertiefung, in welcher sich das ausgeschmolzene Blei ansammelt, das sich seiner specifischen Schwere nach zu Boden setzt und durch ein Loch *c* abgelassen werden kann und in Formen gegossen wird. Die aus dem Blei sich ansammelnde Schlacke fliesst aus dem Rohre *d* aus und ist nach dem Schmelzen so glasartig, dass sie sich leicht zerbröckeln lässt. *C* sind die mittelst einer Dampfmaschine betriebenen Gebläse. Um zu sehen, ob sich in dem Kessel *b* hinreichend Blei angesammelt hat, um abgelassen werden zu können, wird von Zeit zu Zeit ein eiserner Stab eingetaucht, an den sich der Kälte wegen sogleich eine Schicht Schlacke anhängt, während das Blei den Stab glänzend lässt, durch welches Verfahren man die Tiefe des Bleies ermitteln kann.

Drei neue absolut isomere Körper, das Aethylglycolamid, Aethylglycocoll und Aethoxacetamid;

von

W. Heintz*).

Das Interesse, welches die Lehre von der absoluten Isomerie namentlich in ihrem Zusammenhange mit der von der chemischen Structur in neuester Zeit erlangt hat, gab mir Veranlassung, zu versuchen, neben die schon früher gegebenen Beispiele von zweifacher absoluter Isomerie, wie Glycocoll und Glycolamid, Diglycolamidsäure und Diglycolaminsäure, Aethoxacetsäureamyläther und Amoxacetsäureäthyläther u. s. w., ein neues dreifacher absoluter Isomerie zu stellen. Dies ist mir in der That geglückt.

Der mich leitende Gedankengang war der, dass, wie aus Glycolsäureäther durch Ammoniak Glycolamid, so durch Aethylamin Aethylglycolamid entstehen müsse, dass ferner wie aus Ammoniak und Monochloressigsäure Glycocoll, so durch Einwirkung von Aethylamin auf dieselbe Säure Aethylglycocoll müsse erzeugt werden können, und dass endlich der Aether der Aethoxacetsäure durch Ammoniak in Aethoxacetamid übergehen müsse, drei Körper, welche sämmtlich bis dahin noch nicht bekannt waren, und welche nach meiner sich auf die Lehre von der chemischeu Structur stützenden Meinung verschiedene Eigenschaften haben müssen, obgleich sie gleich zusammengesetzt sind, und zwar nicht nur dieselbe Atomenzahl der Elemente, sondern auch dieselben Radicale in derselben Anzahl enthalten.

Die Gleichungen, welche die Bildung dieser drei Körper ausdrücken, sind nämlich folgende (wobei $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$ angenommen wurden):

---

*) Im Separatabdruck aus den Ann. der Chem. u. Pharm. 129. Bd. eingesandt. D. R.

$$\text{I.}\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O},\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O} + \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. + \left.\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}$$

Glycolsäure-äther. + Aethylamin = Aethylglycol-amid. + Alkohol.

$$\text{II.}\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{Cl}\end{array}\right\}\mathrm{O}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\} + 2\mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. + \left.\begin{array}{r}\mathrm{N(C^2H^5,H^3)}\\ \mathrm{Cl}\end{array}\right\}$$

Monochloressig-säure. + Aethyl-amin. = Aethylglycocoll + Chloräthyl-ammonium.

$$\text{III.}\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O} + \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. + \left.\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}$$

Aethoxacetsaurer Aether. + Ammoniak = Aethoxacet-amid. + Alkohol.

Aus den Formeln wird ersichtlich, dass die drei neuen Körper wirklich eine gleiche Anzahl derselben Radicale enthalten, nämlich diese drei CO, CH^2, C^2H^5 und zwar von jedem nur ein Atom.

Ausser der erwähnten ersten Veranlassung zu dieser Untersuchung führten mich dazu noch andere untergeordnete Gründe:

Das Aethylglycocoll hat das Interesse, dass es mit dem Sarkosin homolog ist, welches vor Kurzem von Volhard*) aus Monochloressigsäure und Methylamin künstlich dargestellt worden ist und das daher eigentlich Methylglycocoll heissen muss. Es schien mir nicht unwichtig, die Eigenschaften dieses Körpers mit denen des Sarkosins einerseits und des Glycocolls andererseits zu vergleichen, welche drei Körper homolog sind.

Ich hoffte ferner neben dem Aethylglycocoll eine Aethyldiglycolamidsäure bei dieser Umsetzung als Nebenproduct zu erhalten.

) Annal. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 261.

Ausserdem glaubte ich, falls sich die Vermuthung der Existenz eines Aethoxacetamids bestätigte, eben darin einen weiteren Grund für die Richtigkeit meiner schon früher geäusserten Ansicht zu finden, dass die Oxacetsäuren mit den Aethersäuren nicht in eine Gruppe gebracht werden dürfen.

1. Aethylglycolamid.

Von den drei hier in Frage kommenden Körpern ist das Aethylglycolamid am schwersten rein darzustellen, es sei denn, dass man chemisch reinen Glycolsäureäther und chemisch reines Aethylamin zu dem Versuch verwendet.

Letzteres erhielt ich aus Diäthyloxamid, das bei der Trennung der aus Salpetersäureäther erzeugten drei Aethylamine mittelst Oxalsäureäther gewonnen worden war (*s. Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXVII. 43*). Ersteren stellte ich nach der früher von mir beschriebenen Methode *) aus Monochloressigsäureäther und glycolsaurem Natron dar.

Lässt man eine alkoholische Lösung von Aethylamin auf Glycolsäureäther einwirken, so zersetzt sich dieser schon in der Kälte leicht und die Lösung enthält dann das Aethylglycolamid. Lässt man dieselbe über Schwefelsäure verdunsten, so bleibt eine syrupartige Substanz zurück, welche ich auf keine Weise zur Krystallisation zu bringen vermochte. In Wasser und Alkohol löst sich nämlich das Aethylglycolamid in jedem Verhältniss auf und bei Verdunstung des Lösungsmittels bleibt es stets als Syrup zurück. Schüttelt man aber das möglichst wasserfreie Aethylglycolamid mit Aether, so vermehrt sich das Volum des ersteren etwa auf das Doppelte, während auch ein Theil desselben in die Aetherlösung übergeht.

Die nicht vollständige Löslichkeit dieses Körpers in Aether wollte ich zu seiner Reinigung von etwa noch

---

**) Poggend. Annalen, CXIV. 447*.

vorhandenem Glycolsäureäther benutzen. Allein seine Lösung in dem gleichen Volum absoluten Alkohols trübte sich erst nach Zusatz von ausserordentlich viel Aether, und der dabei entstehende syrupartige Niederschlag war doch nur sehr gering.

Da nun ein Versuch gelehrt hatte, dass schon bei 160° C. das Aethylglycolamid ziemlich lebhaft, wenn auch ohne Kochen verdunstet, so unterwarf ich es der Destillation. Es kochte bei 245° C., zuletzt stieg jedoch der Kochpunct bis 275° C. — Auch färbte sich die Flüssigkeit dabei roth. Dennoch bestand sie aus fast ganz reinem Aethylglycolamid, denn beim Kochen derselben mit Barythydrat entwickelte sich reichlich Aethylamin und im Rückstande blieb glycolsaurer Baryt, der leicht durch schwefelsaures Kupferoxyd in das schwerlösliche, in kleinen blauen Krystallen krystallisirende glycolsaure Kupferoxyd umgewandelt werden konnte.

Die mit jenem Destillat ausgeführte Elementaranalyse lieferte freilich Zahlen, welche nicht mit den nach der empirischen Formel $C^4H^9NO^2$ berechneten übereinstimmen. Es wurden nämlich erhalten:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	43,61	46,60	4 C
Wasserstoff	8,95	8,74	9 H
Stickstoff	—	13,59	1 N
Sauerstoff	—	31,07	2 O
		100,00.	

Dies Resultat liess vermuthen, das Aethylglycolamid habe bei der Destillation und während des Aufbewahrens bis zur Analyse Gelegenheit gefunden, Wasser anzuziehen. Denn die Annahme, es sei glycolsaures Aethylamin, ist nicht haltbar, weil dieses nur 39,67 Proc. Kohle und dagegen 9,1 Proc. Wasserstoff enthält.

Deshalb ward bei einem folgenden Versuche die Substanz anhaltend bei 120° C. im Luftstrome erhitzt. Das Resultat der Analyse war nun ein günstiges. Zur Stickstoffbestimmung musste aber wegen der leichten Zer-

setzbarkeit der Substanz durch Basen die Methode benutzt werden, welche ich*) schon früher zur Analyse der Diglycolaminsäure und ihres Barytsalzes angewendet habe. In diesem Falle aber konnte der Stickstoff nicht durch die Wägung des aus dem Ammoniumplatinchlorid abgeschiedenen Platins bestimmt werden, weil sich beim Eindampfen des Aethylglycolamids mit Barythydratlösung nicht Ammoniak, sondern Aethylamin bildet. Ich musste zur Titrirmethode meine Zuflucht nehmen. Aber auch bei Anwendung dieser Methode erhielt ich nicht die der Formel entsprechenden Zahlen. Da jedoch bei zwei Versuchen sehr merklich verschiedene Resultate gefunden wurden, so folgt daraus, dass der Grund dafür in der Methode selbst gesucht werden muss. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, die Fehlerquelle bei derselben aufzufinden. Eine Bestätigung aber der für das Aethylglycolamid aufgestellten Formel ist in einer Bestimmung des aus demselben erzeugten glycolsauren Baryts zu finden.

0,2120 Grm. der getrockneten Substanz lieferten 0,3597 Grm. Kohlensäure und 0,1677 Grm. Wasser.

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff . . .	46,27	46,60	4 C
Wasserstoff . . .	8,79	8,74	9 H
Stickstoff	—	13,59	1 N
Sauerstoff	—	31,07	2 O.

0,7724 Grm. derselben gaben mit überschüssigem Aetzbaryt zur Trockne gebracht, nach Entfernung dieses Ueberschusses durch Kohlensäure 1,0700 Grm. wasserfreien glycolsauren Baryts. Der Rechnung nach müssten 1,0761 Grm. erhalten worden sein.

Das Aethylglycolamid ist eine syrupartige, um 250° C. kochende Substanz, welche durch Basen in Aethylamin und glycolsaures Salz übergeht. Dies geschieht schon in der Kälte beim Zusatz selbst verdünnter Kalihydratlösung. Durch Kochen mit Wasser wird es jedoch nicht zersetzt,

) Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVIII. 143.

denn versetzt man eine gekochte wässerige Lösung mit schwefelsaurem Kupferoxyd und lässt sie verdunsten, so bilden sich keine Kryställchen von glycolsaurem Kupferoxyd. Hat man dagegen das Aethylglycolamid mit Barythydrat gekocht und die neutrale Lösung durch schwefelsaures Kupferoxyd zerlegt, so setzt die filtrirte Lösung glycolsaures Kupferoxyd ab.

Durch Säuren wird es viel weniger leicht zersetzt, als durch Basen, vielmehr geht es damit Verbindungen ein. Bis jetzt habe ich nur sein Verhalten zur Salzsäure etwas näher untersucht.

Wird Aethylglycolamid mit Salzsäure im Wasserbade abgedampft, so bleibt eine Chlor enthaltende syrupartige Masse, die mit kohlensaurem Natron gesättigt und mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, selbst bei der langsamsten Verdunstung bis zur Trockne kein glycolsaures Kupferoxyd absetzt. Die Salzsäure ist also ohne zersetzende Wirkung auf diesen Körper, vielmehr verbindet sie sich mit demselben zu einer freilich nur syrupartigen Masse. Ich habe früher *) nachgewiesen, dass auch schon das Glycolamid mit Salzsäure eine Verbindung eingeht, die aber durch Wasser zersetzt wird. Das Eintreten von Aethyl an Stelle des einen Wasserstoffatoms des Glycolamids bewirkt also die Bildung eines basischeren, in seinen Verbindungen mit Säuren etwas beständigeren Körpers, des Aethylglycolamids.

Kocht man Aethylglycolamid einige Zeit mit Wasser und Kupferoxydhydrat, so löst sich zwar eine kleine Menge des letzteren auf, indem sich die Lösung blassblau färbt, aber gleichzeitig entwickeln sich ammoniakalische Dämpfe, welche noch nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch einen mit Salzsäure benetzten Glasstab leicht nachgewiesen werden können. Die Blaufärbung der Flüssigkeit erklärt sich also durch die Bildung von glycolsaurem Kupferoxyd. Das Aethylglycolamid bildet

) Annal. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 320.

keine Verbindung mit dem Kupferoxyd, gleicht daher hierin vollkommen dem Glycolamid.

Aethylglycocoll (*Aethylglycolamidsäure*).

Dieser Körper entsteht durch Einwirkung von Aethylamin auf Monochloressigsäure. Zur Darstellung des ersteren in reinem Zustande bediente ich mich diesmal der von Wurtz angegebenen Methode. Zu dem Ende unterwarf ich das durch Schmelzen von Cyankalium mit Mennige erhaltene rohe cyansaure Kali in inniger Mischung mit äthylschwefelsaurem Kali der Destillation. Das Destillat ward mit Wasser geschüttelt und der Destillation unterworfen, wobei eine nicht unbedeutende Menge Cyanäthyl gewonnen wurde. Im Rückstande blieb etwas Cyansäureäther, der von der Flüssigkeit geschieden wurde. Letztere ward dann mit Natronhydrat gekocht und die entweichenden Dämpfe in verdünnte Salzsäure geleitet. Hierbei sammelte sich auf der Oberfläche der Natronlauge ein öliger Körper an, der beim Erkalten erstarrte und aus Diäthylcyanursäure bestand, welche in reichlicher Menge erhalten wurde.

Die Salzsäurelösung enthielt ausser Aethylammoniumchlorid auch reichliche Mengen Ammoniumchlorid, welches durch absoluten Alkohol von jenem geschieden wurde. Das so gewonnene Aethylammoniumchlorid glaubte ich zunächst nach der von Hofmann*) angegebenen und von mir**) verbesserten Methode auf eine Beimengung von Di- und Triäthylamin untersuchen zu müssen. Dämpfe der vollkommen wasserfreien Basis wurden in einen Ueberschuss von Oxalsäureäther geleitet, wobei sich nur eine kleine Menge Diäthyloxamid bildete. Nach anhaltendem Erhitzen der Mischung im Wasserbade ward dieselbe ebenfalls im Wasserbade der Destillation unterworfen. Es bildete sich allerdings ein alkalisch reagirendes Destillat.

) Philos. Magazine, [4] XXII. 477.

**) Annalen der Chem. u. Pharm. CXXVII. 43*.

Dieses ward mit Natronlauge von Neuem destillirt und die Dämpfe in Salzsäure geleitet. Die salzsaure Lösung hinterliess nach dem Verdunsten nur 0,0713 Grm. eines Salzes, welches 27,88 Proc. Chlor enthielt. Aethylammoniumchlorid kann dasselbe nicht gewesen sein, denn dieses enthält 43,56 Proc. Chlor. Da der Gehalt des Triäthylammoniumchlorids an Chlor 25,82 Proc. beträgt, so muss jenes Salz ein Gemisch von viel dieses Körpers mit wenig Aethylammoniumchlorid gewesen sein. Es bildet sich also, auch wenn nach der Wurtz'schen Methode Aethylamin dargestellt wird, eine freilich nur sehr kleine Menge Triäthylamin.

Dagegen habe ich die Gegenwart des Diäthylamins nicht darthun können. Zunächst blieb, als die im Wasserbade destillirte Masse mit Wasser erhitzt wurde, nichts ungelöst, und als die von dem in der Kälte ausgeschiedenen Diäthyloxamid getrennte Flüssigkeit mit Kalk neutralisirt wurde, entstand nur äthyloxaminsaurer Kalk. In dem Alkohol, womit das getrocknete Salz gekocht wurde, war nur eine Spur Kalk enthalten, offenbar herrührend von dem äthyloxaminsauren Kalk, der in Alkohol zwar fast ganz, aber nicht absolut unlöslich ist, während der diäthyloxaminsaure Kalk sich darin leicht löst.

Bei der nur äusserst geringen Verunreinigung des gewonnenen Aethylammoniumchlorids durch Triäthylammoniumchlorid hielt ich eine Scheidung des daraus gebildeten Aethylamins von dem Triäthylamin nicht für erforderlich. Die unmittelbar durch Destillation desselben mit Natronhydrat und Auffangen der Dämpfe in Wasser gewonnene wässerige Aethylaminlösung wurde zu dem Versuch verwendet.

Der dritte Theil derselben wurde mit Monochloressigsäure gesättigt und nun die übrigen zwei Drittel hinzugethan. Diese Mischung ward in einen Kolben gebracht und dieser mit einem Liebig'schen Kühler so verbunden, dass die darin sich verdichtenden Dämpfe in den Kolben zurückfliessen mussten, die aber etwa entweichenden Aethyl-

amindämpfe in Wasser aufgefangen wurden. Nach vierstündigem Kochen war die Flüssigkeit im Kolben noch stark alkalisch. Jetzt ward das übergegangene Aethylamin durch Hitze zum grössten Theil wieder in die im Kolben befindliche erkaltete Flüssigkeit zurückgetrieben und von Neuem vier Stunden gekocht, welche Operation noch einmal wiederholt ward.

Die so im Ganzen 12 Stunden gekochte Flüssigkeit wurde nun mit überschüssigem Bleioxydhydrat der Destillation unterworfen, um das darin enthaltene Aethylamin wieder zu gewinnen. Endlich ward die Masse im Wasserbade bis zur Trockne gebracht. Als dieser Rückstand nun mit Wasser gekocht wurde, resultirte eine braun gefärbte Lösung, aus der Kohlensäure eine nur kleine Menge Bleioxyd präcipitirte. Dieses ward getrennt und die Lösung im Wasserbade eingedampft. Es blieb eine braune syrupartige Flüssigkeit zurück, aus der sich nur beim anhaltenden Abdampfen eine kleine Menge einer krystallinischen Substanz ausschied. Absoluter Alkohol löste die sämmtliche Substanz auf und beim Erkalten der Lösung schieden sich kleine Krystalle aus, die durch Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol leicht vollkommen farblos erhalten werden konnten. Diese Substanz ist das Aethylglycocoll.

In dem wässerigen Auszuge der unlöslichen Bleiverbindung war aber noch ein anderer, nicht aus Alkohol krystallisirbarer Körper enthalten, der auch dann nicht zum Krystallisiren gebracht werden konnte, als seine Lösung durch Schwefelwasserstoff von dem darin noch enthaltenen Blei befreit worden war. Die Flüssigkeit war nun sauer geworden und lieferte auch nach Sättigung mit Kalk keinen aus Wasser oder Alkohol krystallisirbaren Körper. Augenblicklich durch den Umzug des chemischen Instituts in das neu für dasselbe hergerichtete Gebäude auf Monate an jeder experimentellen Untersuchung gehindert, behalte ich mir weitere Mittheilungen über den darin enthaltenen Körper vor.

Dasselbe gilt von der organischen Substanz, welche in dem in Wasser unlöslichen Bleisalz enthalten ist, und die daraus durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure, Neutralisiren mit Kalk, Eindunsten und Extrahiren mit absolutem Alkohol, in Form eines im letzteren unlöslichen Kalksalzes gewonnen wird. Ich zweifele aber schon jetzt keinen Augenblick, dass die Säure in demselben nichts anderes als Aethyldiglycolamidsäure ist.

Das Aethylglycocoll bildet aus Alkohol krystallisirt kleine farb- und geruchlose, süsslich und etwas scharf und beinahe metallisch schmeckende, blätterige Krystalle, deren Form unter dem Mikroskop nicht deutlich erkannt werden kann, weil stets die Ecken derselben abgerundet erscheinen. Dies rührt offenbar davon her, dass während des Uebertragens der in der Mutterlauge vertheilten Kryställchen auf das Objectgläschen der Alkohol derselben Wasser anzieht, welches das Aethylglycocoll ausserordentlich leicht löst.

Lässt man dagegen eine wässerige syrupdicke Lösung desselben über Schwefelsäure längere Zeit stehen, so bilden sich darin ebenfalls und zwar zuerst auf der Oberfläche sehr kleine Krystallblättchen, die unter dem Mikroskop als rechtwinkelige Täfelchen mit abgestumpften Ecken erscheinen. Von den acht Winkeln dieser Täfelchen betragen vier 128^0 bis 129^0, die vier anderen 141^0 bis 142^0.

Das Aethylglycocoll erhält man in etwas grösseren Krystallen, wenn man es in wenig absoluten Alkohols kochend löst und die beim Erkalten ganz erstarrende Lösung einige Zeit der Luft aussetzt.

Wird das Aethylglycocoll erhizt, so schmilzt es bei 130^0 C. nicht und verändert sich auch nicht. Zwischen 150 und 160^0 bräunt es sich, aber ohne zu schmelzen und erst bei noch höherer Temperatur schmilzt es zu einer braunen, weisse Dämpfe ausstossenden Flüssigkeit. Geschieht die Erhitzung bis 160^0 in einem Glasrohr, so

zeigt sich eine freilich nur äusserst geringe Menge eines nadelförmigen Sublimats.

Lässt man es an der Luft liegen, so zieht es Feuchtigkeit an und zerfliesst schnell zu einem farblosen Syrup. Diese Flüssigkeit reagirt eigentlich nicht deutlich alkalisch, doch scheint das rothe Lackmuspapier einen ganz schwach bläulichen Schein anzunehmen.

Löst man das Aethylglycocoll in Salzsäure und dampft die Lösung zur Trockne ein, so bleibt ein farbloser Rückstand, der im Wasser leicht löslich ist, aber aus concentrirter Lösung in grossen, farblosen, nicht zerfliesslichen, Chlor enthaltenden Krystallen anschiesst. Diese Krystalle sind offenbar das salzsaure Aethylglycocoll. In heissem absolutem Alkohol lösen sich dieselben. Eine derartige heisse concentrirte Lösung erstarrt beim Erkalten vollkommen. Aus verdünnten Lösungen schiesst es in kleinen Kryställchen an.

Vermischt man die Lösung dieser Krystalle mit Platinchlorid, dampft die Mischung zur Trockne ein und zieht den Rückstand mit Aether enthaltendem Alkohol aus, so bleibt ein orange gefärbtes krystallinisches Pulver ungelöst, das mit jenem Lösungsmittel gewaschen das reine Aethylglycocollplatinchlorid darstellt. Dieses löst sich leicht in Wasser und krystallisirt beim freiwilligen Verdunsten der Lösung in sehr schönen, grossen, orangerothen, prismatischen Krystallen.

Werden äquivalente Mengen von Aethylglycocoll und Schwefelsäure in Wasser gelöst und die Lösung verdunstet, so resultirt eine syrupartige Flüssigkeit, die durch absoluten Alkohol nicht wie das schwefelsaure Sarkosin in fester Gestalt gefällt wird. Selbst durch Aether wird aus dieser Lösung nur eine syrupartige Flüssigkeit präcipitirt.

Bringt man in eine concentrirte kalte Lösung von Quecksilberchlorid etwas festes Aethylglycocoll, so löst es sich schnell auf, sofort aber scheiden sich farblose

nadelförmige Krystalle der Quecksilberchorid - Verbindung aus.

Kocht man eine Lösung von Aethylglycocoll mit Kupferoxydhydrat, so löst sich letzteres auf, und die Flüssigkeit nimmt eine schöne, tiefblaue Farbe an. Ueberlässt man die concentrirte Lösung der Kupferverbindung der freiwilligen Verdunstung, so schiesst dieselbe in sehr grossen, aufs Tiefste blau gefärbten Krystallen an.

Alle diese Verbindungen näher zu untersuchen muss ich mir für später vorbehalten. Die Bildung derselben giebt aber schon den Beweis der Aehnlichkeit dieser Substanz in ihren Eigenschaften sowohl mit dem Glycocoll, als mit dem Sarkosin. Auch dieses letztere giebt ohne Zweifel eine schön blaue, krystallisirbare Verbindung mit Kupferoxyd.

Den schliesslichen Beweis aber, dass die untersuchte Substanz Aethylglycocoll ist, liefert die Elementaranalyse, welche zu folgenden Zahlen geführt hat:

0,2201 Grm. der bei 110 bis 120^0 getrockneten Substanz (bei welcher Temperatur die über Schwefelsäure aufbewahrte Substanz fast gar nicht an Gewicht verlor) lieferten 0,2063 Grm. Platin.

0,2397 Grm. derselben gaben 0,4075 Grm. Kohlensäure und 0,1929 Grm. Wasser.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	46,36	46,60	4 C
Wasserstoff.....	8,94	8,74	9 H
Stickstoff.......	13,32	13,59	1 N
Sauerstoff	31,38	31,07	2 O
	100,00	100,00.	

Aethoxacetamid.

Zur Gewinnung dieses Körpers war zunächst die Darstellung des Aethers der Aethoxacetsäure erforderlich. Diesen hatte ich *) bis jetzt nur in kleiner Menge bei

) Poggend. Ann. CXIV, 473.

Destillation des Hydrats der Aethoxacetsäure als Zersetzungsproduct erhalten.

Jetzt habe ich ihn durch Einwirkung von äthoxacetsaurem Natron auf Jodäthyl in etwas grösserer Menge dargestellt. Ersteres gewann ich aus der reinen Säure, welche aus dem Kupfersalz derselben durch Schwefelwasserstoff in wässeriger Lösung gewonnen war, durch Neutralisation mit kohlensaurem Natron. Durch Abdampfen erhält man das Salz in fester Form.

Schon die Wärme des Wasserbades genügt, um es vom Wasser ganz zu befreien, denn es verliert dann bei 120° C. nicht mehr an Gewicht und hinterlässt geglüht die Menge kohlensauren Natrons, welche der Theorie nach das wasserfreie äthoxacetsaure Natron hinterlassen muss*).

Eine Mischung von äquivalenten Mengen von Jodäthyl und von diesem Salz ward mit etwas Alkohol in ein starkes Glasrohr eingeschmolzen und vierzehn Tage in einem Wasserbade liegen gelassen. Das Gemisch ward darauf vom Alkohol durch Erhitzen im Wasserbade befreit und dem Rückstande wasserfreier Aether beigemischt. Der dadurch entstehende flockige voluminöse Niederschlag ward abgepresst und nun versucht, die Lösung durch Destillation vom Aether zu befreien. Dabei schied sich jedoch ein weisses Salz (Jodnatrium) aus und bewirkte so heftiges Stossen, dass ich die Operation unterbrechen musste.

Deshalb schüttelte ich diese Lösung oft mit wenig Wasser, wobei das Jodnatrium in das Wasser überging. Jetzt ward die Aetherlösung durch Chlorcalcium entwässert, dann der Aether abdestillirt und der Rückstand endlich bei höherer Temperatur destillirt. Durch mehrfache fractionirte Destillation ward eine farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich süsslich schmeckende, nicht gerade angenehm, aber auch nicht auffallend unangenehm

---

*) 0,3960 Grm. hinterliessen 0,1673 Grm. kohlensauren Natrons, entsprechend 42,25 Proc. Die Rechnung verlangt 42,06 Proc.

ätherisch riechende, bei 155° C., also bei derselben Temperatur wie der Glycolsäureäther, kochende Flüssigkeit gewonnen, die sich in vielem Wasser löst, in einer kleinen Menge aber theilweise ungelöst bleibt, dagegen im Alkohol und Aether in jedem Verhältniss löslich ist. Sie ist leichter als Wasser, schwimmt also auf demselben.

Wird dieser Aether mit überschüssigem Kalkhydrat in der Wärme zersetzt und die Flüssigkeit durch Kohlensäure neutral gemacht, so enthält sie äthoxacetsauren Kalk, der sich im Wasser sehr leicht löst, auch in absolutem Alkohol namentlich in der Kochhitze löslich ist, aber aus letzterer Lösung krystallisirt erhalten werden kann, namentlich wenn derselben etwas Aether hinzugesetzt wird. Der äthoxacetsaure Kalk krystallisirt in äusserst feinen, oft concentrisch gruppirten mikroskopischen Nadeln, die zwischen 110 und 120° C. schmelzen, aber bei dieser Temperatur vollkommen vom Krystallwasser befreit werden können, wovon er ein Mol. enthält. Denn das lufttrockene Kalksalz verlor bei dieser Temperatur 13,71 Proc. Wasser, während die Rechnung 12,77 Procent verlangt. Dass das Salz wirklich äthoxacetsaurer Kalk war, ergiebt sich aus einer Kalkbestimmung des wasserfreien Salzes, wonach darin 22,60 Proc. Kalk enthalten sind, während der berechnete Gehalt davon 22,76 Procent beträgt.

Diese Versuche geben schon die Gewissheit, dass der untersuchte Körper der reine Aethoxacetsäureäther war. Ich habe ihn aber auch noch der Elementaranalyse unterworfen, die folgende Zahlen ergab:

I. 0,2255 Grm. lieferten 0,4479 Grm. Kohlensäure und 0,1843 Grm. Wasser.

II. 0,2226 Grm. lieferten 0,4408 Grm. Kohlensäure und 0,1822 Grm. Wasser.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	berechnet	
Kohlenstoff...	54,17	54,01	54,55	6 C
Wasserstoff...	9,08	9,09	9,09	12 H
Sauerstoff....	36,75	36,90	36,36	3 O
	100,00	100,00	100,00.	

Endlich habe ich das specifische Gewicht des Dampfes dieses Körpers bestimmt, welches nach folgenden Daten:

Mehrgewicht des mit Dampf gefülltenBallons = 0,8979
Temperatur des Paraffinbades.......... = 206°,5
Temperatur der Luft bei den Wägungen = 20° C.
Barometerstand..................... = 0,7618 M.
Capacität des Ballons.............. = 422 CC.
Zurückgebliebene Luft................ = 5,5 CC.

sich = 4,560 ergiebt, während die für eine Condensation zu 2 Vol. (aus dem Verhältniss der Atomgewichte und dem specifischen Gewichte des Sauerstoffs = 1,1056) berechnete Zahl 4,559 ist.

Mischt man den Aethoxacetsäureäther mit überschüssiger wässeriger Ammoniakflüssigkeit, der etwas Alkohol beigegeben ist, und lässt die klare Lösung freiwillig oder über Schwefelsäure verdunsten, so trocknet sie vollständig zu grossen prismatischen Krystallen ein, welche das Amid der Aethoxacetsäure sind, wie sich, abgesehen von den weiter unten zu erwähnenden Eigenschaften, aus den hier folgenden Resultaten der Elementaranalyse derselben ergiebt:

0,2139 Grm. der geschmolzenen Substanz gaben 0,3638 Grm. Kohlensäure und 0,1688 Grm. Wasser.
0,208 Grm. lieferten 0,195 Grm. Platin.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff.....	46,39	46,60	4 C
Wasserstoff.....	8,77	8,74	9 H
Stickstoff.......	13,32	13,59	1 N
Sauerstoff......	13,52	31,07	2 O
	100,00	100,00.	

Das Aethoxacetamid ist in Wasser sehr leicht löslich, zerfliesst aber an der Luft nicht, wenn es ganz rein ist. Auch in Alkohol löst es sich leicht auf, wird auch aus dieser Lösung durch Aether nicht gefällt, selbst wenn dieselbe so concentrirt ist, dass ohne Aetherzusatz

beim vollständigen Erkalten das Aethoxacetamid krystallisiren würde. In reinem Aether löst es sich daher auch namentlich beim Kochen ziemlich leicht auf. Es ist fast geruchlos und von schwachem, etwas kühlendem, durchaus nicht süssem Geschmack. Schon unter 100° C. schmilzt es zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten sehr schön krystallinisch erstarrt. Erhitzt man es längere Zeit bei dieser Temperatur, so verflüchtigt es sich langsam. Geschieht diese Erhitzung in einem Glasrohre, so sublimirt es in nadelförmigen Krystallen.

Obgleich das Aethoxacetamid leicht in grossen prismatischen Krystallen anschiesst, so ist es mir doch nicht gelungen, die Form derselben zu ermitteln. Sie sind nämlich an den Enden fast nie auch nur einigermaassen deutlich ausgebildet, und selbst die Prismenflächen sind meist dermaassen gestreift, dass nicht einmal der Neigungswinkel der Flächen des Prismas gemessen werden kann. Doch glaube ich als gewiss angeben zu können, dass derselbe kein rechter Winkel ist, obgleich er demselben ziemlich nahe kommt.

Wird das Aethoxacetamid in Salzsäure gelöst, so wird es zersetzt. Verdunstet man nämlich die Lösung über Schwefelsäure, so bleibt eine dicke syrupartige Flüssigkeit, aus welcher sich Krystalle ausscheiden. Aether löst erstere und lässt letztere ungelöst. Die Krystalle sind nicht zerfliessliche, an Chlor reiche Würfel, und entwickeln auf Zusatz von Kalihydrat Ammoniak in Menge. Sie bestehen also aus Salmiak. Jene Aetherlösung enthält Aethoxacetsäure; denn wird sie mit Barythydrat gesättigt und die Lösung genau durch schwefelsaures Kupferoxyd zersetzt, so findet sich in dem Filtrat äthoxacetsaures Kupferoxyd, welches bei freiwilliger Verdunstung in der charakteristischen Form desselben anschiesst. Leitet man salzsaures Gas über nicht erwärmtes, trockenes Aethoxacetamid, so wird es nicht absorbirt. Bei dem angestellten Versuche nahm das Gewicht von 0,2422 Grm. Aethoxacetamid allerdings um 0,0033 Grm. zu; allein als das

Rohr mit dem so behandelten Amid 72 Stunden über Schwefelsäure gelegen hatte, war bis auf einige Zehntel Milligrammen sein früheres Gewicht wieder hergestellt. Offenbar war etwas Salzsäure durch Feuchtigkeit verdichtet worden und diese mit der Salzsäure über Schwefelsäure wieder verdunstet.

Wird aber das Aethoxacetamid geschmolzen und bei einer Temperatur von circa 60° C. mit trocknem salzsaurem Gas behandelt, so absorbirt es dieses reichlich. In 25 Minuten hatten jene 0,2422 Grm. 0,0660 Grm. Chlorwasserstoff aufgenommen. Hätte sich die ganze Menge des Amids in die salzsaure Verbindung verwandelt, so hätte der Gewichtszuwachs 0,0858 Grm. betragen müssen. Offenbar war die vollkommene Sättigung nicht erreicht worden.

Ich habe nicht versucht, die Sättigung zu vollenden, weil ich voraussetzte, dass es mir eben so wenig gelingen würde, sie zu erreichen, als bei den ähnlichen Versuchen mit Glycolamid. Die Beschaffenheit des Röhreninhalts war durchaus verschieden von der des geschmolzen gewesenen und wieder erkalteten Aethoxacetamids. Dieses erstarrt ausserordentlich schön krystallinisch, breite glänzende Flächen bildend. Der Röhreninhalt war zwar auch weiss und krystallinisch, aber nur undeutlich nadelig. Im Wasser löste er sich ganz klar auf. Die Lösung war sauer und gab beim Verdunsten Krystalle von Salmiak, die in einer syrupdicken Flüssigkeit vertheilt waren.

Aus diesem Versuche geht mit Bestimmtheit hervor, dass das Aethoxacetamid mit Salzsäure sich verbinden kann, dass aber diese Verbindung durch Wasser zersetzt wird. Es verhält sich also wie das Glycolamid.

Schüttelt man Aethoxacetamid mit Barytwasser, so löst es sich darin auf, die Lösung riecht aber bald deutlich nach Ammoniak, welches sowohl durch über die Mischung gehaltenes feuchtes Lackmuspapier, als durch einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab bestimmt nach-

gewiesen werden kann. Dampft man die Lösung mit überschüssigem Barythydrat zur Trockne ein, entfernt durch Kohlensäure den überschüssigen Baryt und fällt endlich durch die äquivalente Menge schwefelsauren Kupferoxyds den Baryt heraus, so erhält man eine blaue Lösung, welche beim Verdunsten Krystalle von äthoxacetsaurem Kupferoxyd absetzt.

Eine kochende Lösung von Aethoxacetamid löst keine Spur Kupferoxydhydrat auf.

Die Existenz eines Aethoxacetamids scheint mir mehr als alles Andere dafür zu sprechen, dass der Atomcomplex $\left.\begin{matrix} C^2H^2O \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\} O$, das Radical der Aethoxacetsäure, als ein einatomiges Radical angesehen werden muss, in welchem allerdings ausserdem das Radical Aethyl enthalten ist. Ich glaube also in dieser Verbindung noch eine bedeutende Stütze für die früher von mir *) ausgesprochene Ansicht, dass die Aethoxacetsäure und die übrigen Oxacetsäuren nicht als den Aethersäuren entsprechend angesehen werden dürfen, gefunden zu haben. Die Aether der wahren zweibasischen Säuren gehen bekanntlich durch die Einwirkung des Ammoniaks nicht in solche Amide über, welche noch ein Atom des Alkoholradicals zurückhalten. Freilich kann man die Formel der Aethersäuren gerade so schreiben, wie die der Oxacetsäuren oder umgekehrt. Allein dies berechtigt nicht, diese beiden Gruppen von Körpern in eine zusammenzuwerfen. Dazu ist man erst befugt, wenn die Zersetzungen und Umsetzungen beider Gruppen von Körpern die gleichen sind. Dass dies nicht der Fall ist, dafür giebt die Existenz eines Amids der Aethoxacetsäure einen neuen eclatanten Beweis.

Mir ist es nicht begreiflich, wie man nach Feststellung solcher Unterschiede dieser beiden Säuregruppen, wie ich sie in meinem früheren Aufsatze über die Con-

---

) Poggend. Annal. CXIV. 44.

stitution der Oxacetsäuren und jetzt von Neuem geschildert habe, nun noch dabei beharren kann, sie in eine Gruppe zusammenzufassen. Würde wohl ein Botaniker oder Zoolog, wo er solche Unterschiede bei Pflanzen- oder Thiergruppen fände, je die Meinung aufstellen, diese Gruppen dürften in eine zusammengezogen werden? Wir Chemiker sind freilich leider in der Regel nicht so strenge Systematiker, wie jene!

Das lässt sich andererseits nicht leugnen, dass die Oxacetsäuren den Aethersäuren in ihrer Constitution näher stehen, als z. B. den Alkoholen oder den Amiden u. s. w. Dass es anders sei, habe ich aber noch nie behauptet.

Die chemische Structur der Aethersäuren und der Oxacetsäuren ist insofern verschieden, als die zweiatomigen Säuren, aus denen jene entstehen, zwei von dem zweiatomigen Radical gleich stark angezogene Wasserstoffatome enthalten, während die beiden Wasserstoffatome der Glycolsäure, welche zu den Oxacetsäuren in derselben Beziehung steht, wie die Aethersäuren zu jenen zweiatomigen Säuren, nicht gleich stark von dem Atomcomplex C^2H^2O gefesselt werden.

Die vorstehende Untersuchung hat ergeben, dass die theoretisch vorausgesetzten drei Körper wirklich existiren, und dass sie, wie die Theorie vorhergesagt hat, von einander durchaus verschieden sind.

Die Theorie aber konnte noch mehr vorhersagen, was sich bei der Untersuchung wirklich bestätigt hat. Aus ihr kann der Schluss abgeleitet werden, dass das Aethylglycolamid sich nicht als Säure verhalten, sich also nicht mit Basen verbinden kann. Es enthält eben keinen durch Metall vertretbaren Wasserstoff, wie es schon die Formel ergiebt. Denn das eine Wasserstoffatom, welches im Wassertypus ausserhalb des Radicals steht, ist darin nicht mit einem Säure-, sondern mit einem Alkoholradical vereinigt.

Die Formel ist ja eben $N \left\{ \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} CO \\ \left. \begin{array}{l} CH^2 \\ H \end{array} \right\} O \\ C^2H^5 \end{array} \right\} \\ H \end{array} \right.$. Die Entstehungweise aber dieses Körpers lässt keine andere Formel zu. An die Stelle des Aethyls und des dazu gehörigen Sauerstoffs, des Glycolsäureäthers $\left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} CO \\ \left. \begin{array}{l} CH^2 \\ H \end{array} \right\} O \end{array} \right\} \\ C^2H^5 \end{array} \right\} O$ tritt einfach der Rest des Aethylamins, der übrig bleibt, wenn 1 Atom Wasserstoff desselben mit jenem Aethyl und Sauerstoff zu Alkohol zusammentritt.

Dagegen sagt die Theorie vorher, dass sich das Aethylglycolamid recht wohl und sicherlich leichter und inniger, als das Glycolamid, mit Säuren muss verbinden können, weil durch Eintreten von Aethyl an die Stelle eines dem Ammoniaktypus angehörenden Wasserstoffatoms stets die basische Natur eines Ammoniaks erhöht wird. Der Versuch hat die Richtigkeit dieser Vorhersagung dargethan.

Anders verhält es sich mit dem Aethylglycocoll. Die Bildung desselben lehrt, dass das einzige darin enthaltene extraradicale und dem Wassertypus angehörige Wasserstoffatom darin mit einem Säureradical, dem Carbonyl, vereinigt ist. Auch dies geht bei richtiger Betrachtung der Formeln aus der Bildungsgleichung hervor. Zwar mag es willkürlich scheinen, dass in der Einleitung dieses Aufsatzes dieselbe wie folgt geschrieben ist:

$$\left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} CO \\ \left. \begin{array}{l} CH^2 \\ Cl \end{array} \right\} O \end{array} \right\} \\ H \end{array} \right\} + 2N \left\{ \begin{array}{l} C^2H^5 \\ H \\ H \end{array} \right. = N \left\{ \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} CH^2 \\ \left. \begin{array}{l} CO \\ H \end{array} \right\} O \end{array} \right\} \\ C^2H^5 \\ H \end{array} \right. + \left. \begin{array}{l} N(C^2H^5, H^3) \\ Cl \end{array} \right\}$$

Während in der Formel der Monochloressigsäure das Carbonyl von dem extraradicalen Wasserstoff am weitesten entfernt ist, findet man es in der Formel des Aethyl-

glycocolls demselben zunächst. Dies wird aber leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass unsere Art, die Formeln auf der Ebene des Papiers niederzuschreiben, uns eben an die Ebene bindet, daher unvollkommen sein muss, wenn sie ein Bild geben soll von der Stärke, mit der die Elemente oder Radicale eines körperlichen Molecüls an einander gefesselt sind, so zwar, dass die Entfernung, in welcher in der Formel die Elemente der Radicale bei einander stehen, im Verhältniss zu dieser Anziehung stehen soll. Denken wir uns z. B. die Ebene, auf welche die Formel für die Monochloressigsäure geschrieben ist, zu einem Cylinder aufgerollt, so kommt das Carbonyl zu dem extraradicalen Wasserstoff in dieselbe Nähe, in welcher wir es in der Formel des Aethylglycocolls wiederfinden.

Auch hindert die Theorie nicht, die Formel der Monochloressigsäure

$$= \left.\begin{matrix}\left.\begin{matrix}CH^2\\Cl\end{matrix}\right\}\\\left.\begin{matrix}CO\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}\right\} \text{ oder } \begin{matrix}CH^2\\Cl\end{matrix}\ \left.\begin{matrix}CO\\H\end{matrix}\right\}O \text{ oder } \left.\begin{matrix}CH^2\\\left.\begin{matrix}CO\\H\end{matrix}\right\}O\\Cl\end{matrix}\right\}$$

zu schreiben, wodurch die Zusammengehörigkeit des Carbonyls und des extraradicalen Wasserstoffs, die sich in der Formel des Aethylglycocolls zeigt, schon in der jener Säure ersichtlich wäre.

Ist aber wirklich das einzige extraradicale, im Wassertypus stehende Wasserstoffatom des Aethylglycocolls darin zunächst mit einem Säureradical verbunden, dann, sagt die Theorie, muss es durch Metall ersetzbar sein. Der Versuch hat dies wirklich ergeben.

Wie das Aethylglycolamid muss aber das Aethylglycocoll, und zwar aus denselben Gründen, als eine Basis auftreten, wie ebenfalls aus den obigen Versuchen folgt.

Ganz anders, so sagt die Theorie voraus, verhält es sich mit dem Aethoxacetamid. Dies muss nämlich dem Glycolamid in seinen chemischen Eigenschaften ganz nahe

stehen, weil es, wie dieses, noch zwei dem Ammoniaktypus angehörige Wasserstoffatome enthält und sich nur dadurch von ihm unterscheidet, dass das mit dem Methylenyl (CH^2) combinirte, im Wassertypus stehende Wasserstoffatom durch Aethyl vertreten ist. Durch dieses Aethyl kann, weil es zunächst nicht im Ammoniaktypus, sondern im Wassertypus steht, die basische Natur der Verbindung nicht wesentlich erhöht werden. Daher bewirken Säuren die Zersetzung desselben, und nur wenn die Säure im wasserfreien Zustande auf das ebenfalls wasserfreie Aethoxacetamid einwirkt, entsteht eine Verbindung, die aber durch Wasser sofort zersetzt wird. Mit Basen kann es sich natürlich noch weniger leicht verbinden, als das Glycolamid, weil es gar kein im Wassertypus stehendes, extraradicales Wasserstoffatom enthält.

Ueber den Bitterstoff der Sennesblätter;

von

H. Ludwig.

Die ersten sorgfältigen Untersuchungen der Sennesblätter haben H. Feneulle und J. L. Lassaigne angestellt und in den *Annales de Chimie et de Pharmacie, Tom. XVI. pag. 58* und *Journ. de Pharm. 1824. Tom. X. pag. 58* veröffentlicht. Ein Auszug ihrer ersten Arbeit findet sich im Berlinischen Jahrbuch für Pharmacie, 1822, I. 85. Sie fanden in den alexandrinischen Sennesblättern (von *Cassia acutifolia Lamark*) sogenanntes Cathartin, braungelben Farbstoff, ätherisches Oel, fettes Oel, Chlorophyll, Eiweiss, Schleim, Aepfelsäure (theilweise an Kalk gebunden), weinsauren und phosphorsauren Kalk, essigsaures Kali und Pflanzenzellgewebe.

Das Cathartin der Sennesblätter (*Sennecathartin*) stellten sie wie folgt dar: Die wässerige Abkochung der Sennesblätter wurde mit Bleizuckerlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, durch das Filtrat Schwefel-

wasserstoff geleitet, das Schwefelblei entfernt, das Filtrat zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Weingeist ausgezogen, der Auszug zur Extractdicke verdunstet, das Extract mit Weingeist, dem etwas Schwefelsäure zugesetzt worden war, behandelt (um vorhandenes Kali in schwefelsaures Kali zu verwandeln, das in Weingeist unlöslich ist), der filtrirte weingeistige Auszug durch Bleizuckerlösung oder kohlensaures Bleioxyd von Schwefelsäure, darauf durch Schwefelwasserstoffgas vom Blei befreit und das Filtrat eingedunstet, wo das Sennecathartin hinterbleibt. Feneulle und Lassaigne beschreiben dasselbe als eine hygroskopische, amorphe, röthlichgelbe Masse von eigenthümlichem Geruch, bitterem, ekelerregendem Geschmack, löslich in Wasser und Weingeist in allen Verhältnissen, unlöslich in Aether. Aus der wässerigen Lösung fällen Gerbsäure und auch der Bleiessig das Sennecathartin in gelblichen Flocken.

Alkalien verdunkeln die Farbe der Lösung. Schwefelsaures Eisenoxyd färbt die Lösung braun. Keine Fällung bewirken Jodwasser, Bleizucker, Brechweinstein, Leimlösung. Bei der Erhitzung zerlegt sich das Sennecathartin unter Bildung von Essigsäure, brenzlichem Oel, Kohlenwasserstoffgas, Kohlensäure und Kohle (Feneulle und Lassaigne).

Deane (*Pharmac. Journ. and Transact. 1844. Vol. IV. p. 61*) lieferte eine vergleichende Untersuchung der verschiedenen Sennesblättersorten, die sich jedoch auf Bestimmung der wässerigen und weingeistigen Extracte beschränkte (*Liebig, Poggendorff, Wöhler, Handwörterbuch der Chemie, Bd. VII. 1859. S. 836*).

L. F. Bley und Diesel gaben im Archiv der Pharmacie, 2. R., 55. Bd. Septbr. 1848. S. 258—269 eine Zusammenstellung des bis dahin Bekannten über die Sennesblätter, namentlich auch der Extractbestimmungen von Deane und lassen dann von S. 270—278 eigene Untersuchungen der Blätter von *Senna obovata* und *Tinnevelly Senna* folgen. Unter den Arbeiten ihrer Vorgänger

heben sie die Darstellung eines Sennesblätterharzes durch Bernath (*Martius im Jahresbericht der Pharmacie, 1844. p. 475*) heraus. 32 Unzen ostindischer Sennesblätter mit 12 Pfd. Weingeist drei Stunden lang digerirt, den Auszug warm ausgepresst und mit Wasser behandelt, lieferten 5 Unzen schwarzes, harzglänzendes, eigenthümlich balsamisch riechendes und bittersüss schmeckendes, in Weingeist lösliches Harz. Martius bemerkt hierzu, dass sich dieses Harz der alexandrinischen Sennesblätter im Weingeist leicht löse und sich selbst in der Kälte nicht ausscheide. Bernath will ½—1 Drachme desselben für Kinder und 2 Drachmen für Erwachsene als hinlänglich gefunden haben, um purgirende Wirkung zu erzielen.

Die wichtigsten Resultate der Untersuchungen der Sennesblätter von Bley und Diesel sind:

1. Sowohl die Blätter der *Cassia lanceolata*, als auch die der *Cassia obovata*, hinterlassen beim Einäschern reichliche Mengen (11 bis 12 Procent) Asche, von stark alkalischer Reaction, in welcher kohlensaures Kali, Chlornatrium, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, Talkerde und Spuren von Kieselerde aufgefunden wurden.

2. Oefters wurden Spuren von Ammoniaksalzen in den Sennesblättern gefunden; der kalte wässerige Aufguss verschiedener Sennasorten reagirte bald neutral, bald sauer, und gab beim Erhitzen Abscheidung von Eiweiss.

3. Bei Destillation der Sennesblätter mit kochsalzhaltigem Wasser konnte kein ätherisches Oel im Destillate nachgewiesen werden; das letztere reagirte schwach sauer, vielleicht von Essigsäure, wie Feneulle behauptete. Jedoch vermochten Bley und Diesel ein essigsaures Salz in den Sennesblättern nicht aufzufinden.

Der Geruch der Sennesblätter haftet vielmehr an einem gelben harzigen Farbstoff, den Bley und Diesel *Chrysoretin der Sennesblätter* nennen. Schon Lassaigne und Feneulle erhielten denselben. (Wird eine wässe-

rige Abkochung der Sennesblätter mit Bleizucker gefällt, der gesammelte Niederschlag unter reinem Wasser durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, so hängt sich der Farbstoff an das gebildete Schwefelblei und kann dem mit Wasser gewaschenen Schwefelblei durch kochenden Weingeist entzogen werden. Beim Verdunsten der weingeistigen Lösung hinterbleibt er braungelb, amorph, ist mit gelber Farbe im Wasser löslich und wird aus seiner Lösung durch Bleizucker und Bleiessig gefällt. Mit kohlensaurem Natron vermischt, ertheilt er den durch Alaun gebeizten Zeugen eine schön gelbe Farbe, dem Leinen- und Baumwollenzeuge eine Ockerfarbe. Salpetersäure röthet den Sennafarbstoff und bei der Destillation giebt er Ammoniak. Lassaigne und Feneulle.)

Möglichst rein kann das Chrysoretin nach Bley und Diesel erhalten werden, wenn man die Sennesblätter durch wiederholte Infusion mit heissem Wasser erschöpft, die erhaltenen Auszüge im Wasserbade zur Extractdicke bringt, das Extract wiederholt mit Weingeist auskocht, den Weingeist von den Auszügen abdestillirt, die Rückstände der Retorte im Wasserbade zum Syrup eindampft und diesen zu öfteren Malen mit Aether schüttelt. Beim Abdestilliren des Aethers von den vereinigten Auszügen hinterbleibt das Chrysoretin als eine bräunlichgelbe, dem Curcumin ähnliche Masse, von unangenehm bitterem Geschmack und Geruch nach Sennesblättern, besonders beim Erwärmen, wobei das Chrysoretin zu einer dunkelbraunen Masse schmilzt. Beim raschen Erhitzen zersetzt es sich unter Verkohlung und Verbreitung stechend riechender Dämpfe. In dünnen Lagen erscheint das Chrysoretin fast rein gelb. Wasser nimmt nur wenig Chrysoretin auf; siedendes Wasser nimmt eine ziemlich gelbe Farbe davon an; die Lösung trübt sich beim Erkalten; Alkohol und Aether lösen es leicht. Bleiessig und Zinnchlorür, so wie salpetersaures Quecksilberoxydul geben damit Niederschläge; salpetersaures Silberoxyd wird durch dasselbe bald reducirt.

Das Chrysoretin löst sich mit prächtig rother Farbe in Ammoniak, so wie in den meisten Alkalien, woraus es durch Säuren gelbflockig gefällt wird; dabei tritt der charakteristische Sennesblättergeruch kräftig hervor. Durch Auflösen in Alkalien und Fällen mittelst Säure kann das Chrysoretin weiter gereinigt werden.

Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure zerstören es in der Wärme.

Bley und Diesel konnten im Chrysoretin der Sennesblätter keinen Stickstoff finden.

4. Das von Feneulle und Lassaigne erhaltene sogenannte Sennecathartin erklären Bley und Diesel für ein Gemenge ihres Senna-Extractivstoffes mit dem Braunharz der Senna.

Nach dem Ausziehen des Chrysoretins aus dem wässerig-weingeistigen Sennesblätter-Extract durch Aether, Vermischen des in letzterem unlöslichen Extracts mit concentrirter Lösung des kohlensauren Ammoniaks und Ansäuern der intensiv braunen Lösung mit nicht zu verdünnter Schwefelsäure fällt ein braunes Harz nieder, welches sich mit intensiver rothbrauner Farbe in Alkalien löst und aus dieser Lösung durch Säuren in gelbbraunen Flocken wieder niederfällt. Beim Erhitzen dieses Sennabraunharzes tritt ein eigenthümlicher Geruch hervor. Alkohol löst es leicht auf; Wasser und Aether fast gar nicht.

Die Trennung des Braunharzes der Senna kann auch so geschehen, dass man das alkoholische Extract mit Wasser zerlegt und das wässerige Filtrat mit Glaubersalz versetzt, wodurch das Braunharz, noch mit Chrysoretin verunreinigt, ausgeschieden wird.

5. In den Mutterlaugen von der Abscheidung des Chrysoretins und Braunharzes blieb der sogen. Extractivstoff der Sennesblätter; die mit kohlensaurem Kali neutralisirte eingedunstete Lösung gab einen Rückstand, aus welchem Weingeist dieses ekelhaft bittere braune amorphe Extract auszog.

6. Ausser den genannten Stoffen enthalten die Sennesblätter Pectinstoff, Fett u. s. w.

Martius (*Monographie der Sennesbläteer, 1857, Leipzig bei L. Voss*) konnte Feneulle's Cathartin nicht rein erhalten; in diesem sogenannten Cathartin ist noch Bitterstoff, Harz und Farbstoff gemengt.

Auch in dem Sennabitter von Winckler (*Jahrbuch für prakt. Pharm. Bd. XIX. S. 263*) sei der Bitterstoff mit einem Theile der Farbsäure verbunden. Winckler habe nicht den Bitterstoff durch basisch essigsaures Bleioxyd gefällt, sondern den sauren Farbstoff.

Martius glaubt, dass er selbst noch keinen reinen Sennabitterstoff unter Händen gehabt habe, wenigstens liege die Vermuthung nahe, dass noch Gummi und Zucker demselben beigemischt sei.

Den Farbstoff der Sennesblätter hält Martius für Chrysophansäure, die wie in der Rhabarber auch in den Sennesblättern mit einigen andern Farbstoffen (Aporetin und Phäoretin) gemengt vorkomme. Zur Gewinnung der Senna-Chrysophansäure werden die Blätter mit Wasser digerirt, welches etwas kohlensaures Natron enthält, die abgepresste Flüssigkeit wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, der gypshaltige Niederschlag gesammelt, getrocknet und mit Aether ausgezogen (wobei sogenanntes Aporetin und Gyps zurückbleiben). Der ätherische Auszug hinterlässt beim Verdunsten ein gelbes körniges Pulver, welches sich in siedendem Alkohol zum Theil löst, während ein dunkelbrauner Rückstand (sogen. Phäoretin) ungelöst bleibt. Beim Erkalten des alkoholischen Auszuges scheiden sich Krystalle von sogen. Margarin aus. Die davon getrennte alkoholische Lösung wird mit Wasser versetzt und abgedampft, der Rückstand mit Alkohol aufgenommen, der letztere verdunstet und das nun Hinterbleibende mit Aether behandelt. Die ätherische Flüssigkeit liefert beim Verdunsten eine Masse, die in 85procentigem Weingeist aufgenommen wird, wobei wiederum ein rothbrauner Körper zurückbleibt. Aus der alkoho-

lischen Lösung bekommt man endlich die Chrysophansäure beim Verdunsten des Weingeistes als warzige Masse von intensiv gelber Farbe. Nach Martius soll die Wirksamkeit der Sennesblätter von ihrem Gehalte an Chrysophansäure abhängen, was Sawicki (*Dissertatio inauguralis, Dorpat 1857*) bestreitet. (Vergl. Handwörterbuch der Chemie, 1859. Bd. VII. S. 838, wo auch die Ergebnisse der Aschenanalyse der Sennesblätter von Martius und Schreiber nachgelesen werden können.)

Zur Bereitung des sogenannten St. Germain-Thees (*Species laxantes S. Hermanni*), eines Gemenges aus *Flores Sambuci*, Fenchel, Anis, *Cremor tartari* und Sennesblättern, müssen die letzteren vorher mit Weingeist extrahirt, dann wieder getrocknet werden, ehe sie als Bestandtheil dieses Thees dienen können. Man findet deshalb in den Apotheken häufig solche weingeistige Sennesblätter-Extracte als nutzlosen Ballast aufgehoben. Ich habe nun seit einigen Jahren mit solchem *Extr. Fol. Sennae spirituos.* von zwei Mitgliedern meines Instituts Versuche anstellen lassen, um daraus den Sennesblätterbitterstoff zu isoliren, und theile hier die bis jetzt erlangten Resultate mit.

I. Mit dem weingeistigen Extract aus 3 Civilpfunden officineller Sennesblätter, welches noch vom jetzt verstorbenen Hof-Apotheker Osann hier bereitet worden war, stellte Herr Franz Stölzner aus Gotha (von Ostern 1860 bis dahin 1863 Mitglied meines pharmaceutischen Instituts) die folgenden Versuche an:

Das Extract löste sich in warmem Wasser fast vollständig auf. Die Lösung wurde mit Bleizucker gefällt; der Niederschlag erschien dunkelbraun. Er wurde gesammelt, unter Wasser durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, die Lösung vom Schwefelblei abfiltrirt, im Wasserbade eingedunstet und der Rückstand mit Weingeist behandelt; es blieb nur wenig ungelöst. Die weingeistige Lösung wurde eingedunstet, der Rückstand mit kaltem Wasser aufgenommen, wobei ein humussäureartiger Körper

ungelöst blieb. Die Lösung gab mit Gerbsäure einen Niederschlag; dieser wurde mit feingepulvertem Bleioxyd und Wasser erwärmt, eingetrocknet und mit Weingeist ausgezogen. Beim Verdunsten des Weingeistes blieben schmutzigweisse Flöckchen zurück, welche sich mit Kalilauge, Natronlauge und Aetzammoniakflüssigkeit nicht färbten, von concentrirter Schwefelsäure geschwärzt wurden und den charakteristischen Geruch der Sennesblätter zeigten.

Die vom Gerbsäureniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit war dunkelbraunroth gefärbt; Thonerdehydrat fällte den Farbstoff theilweise, Bleioxyd hingegen vollständig.

Die vom Bleizuckerniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Bleiessig gefällt; aus dem Niederschlage konnten bei ähnlicher Behandlung wie beim Bleizuckerniederschlage ähnliche, nach Sennesblättern riechende, weisse Flöckchen geschieden werden. In der durch Bleizucker und Bleiessig nicht fällbaren Flüssigkeit fanden sich Zucker, anorganische Salze und nur noch Spuren jener riechenden flockigen Substanz.

II. 4 Civilpfund Tinnevelly-Sennesblätter wurden mit Weingeist von 80 Volumproc. extrahirt, vom Auszuge der Weingeist abdestillirt und der Rückstand im Wasserbade bis zur Entfernung des Weingeistes erwärmt. Beim Erkalten schied sich eine harzige Masse aus, welche in 80-procentigem Weingeist vollständig, in Aether nur theilweise löslich war.

Die wässerige Lösung wurde von der harzigen Masse getrennt und mit Bleizucker gefällt. Der schmutziggraue Niederschlag wurde gesammelt, unter Wasser durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, die vom Schwefelblei abfiltrirte Lösung im Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit Weingeist gelöst und nun Aether zur Lösung gemischt. Es schied sich das Gemenge in eine kirschroth gefärbte Flüssigkeit und in eine auf dieser schwimmende ätherisch weingeistige Lösung von rothbrauner Farbe; abgehoben und verdunstet,

hinterliess die letztere eine kleine Menge eines harzähnlichen Körpers.

Die vom Bleizuckerniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Bleiessig gefällt, der gesammelte Niederschlag unter Wasser mit Schwefelwasserstoffgas zersetzt, die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit im Wasserbade eingedunstet, der Rückstand in Weingeist gelöst und die Lösung mit Aether vermischt. Die ätherisch weingeistige Lösung gab gerbsäureartige Reactionen. Sie wurde verdunstet, der Rückstand mit reinem Aether ausgezogen und die entstandene rein gelbe Lösung von dem schwarzbraunen, bitter schmeckenden, ungelöst bleibenden Syrup getrennt. Beim Verdunsten blieb ein gelber Rückstand, der sowohl mit Ammoniakflüssigkeit, als auch mit Natronlauge sich blutroth färbte. Dieser gelbe Farbstoff hat mithin grosse Aehnlichkeit mit der Chrysophansäure der Rhabarber und der *Parmelia parietina.*

So unvollständig diese Versuche des Herrn Stölzner geblieben sind, so bestätigten sie doch die Angaben von Lassaigne und Feneulle, Bley und Diesel und Martius über das Vorhandensein eines in Aether löslichen gelben Farbstoffs, der durch Alkalien blutroth gefärbt wird, in den Sennesblättern, ferner die Anwesenheit von harzartigen Substanzen; sie zeigten die Anwesenheit gerbsäureartiger Stoffe und eines durch Gerbsäure fällbaren, nur wenig gefärbten, flockigen Riechstoffes. Ueber den Bitterstoff liessen sie im Unklaren. Die folgenden Untersuchungen verbreiteten über denselben einiges Licht.

III. Der weingeistige Auszug von 2 Pfund *Fol. sennae alexandrin.* aus der hiesigen Hof-Apotheke des Hrn. Dr. R. Mirus, wurde von Hrn. Reinhold Stütz, Gehülfen in dieser Apotheke, unter meiner Leitung im Laboratorium meines chemisch-pharmaceutischen Instituts wie folgt bearbeitet: Durch Destillation wurde der Weingeist entfernt, der noch dünnflüssige wässerige Rückstand mit circa 8 Unzen gekörnter Knochenkohle versetzt und im

Dampfbade unter öfterem Umrühren zur Trockne abgedampft. Der Rückstand wurde nun mit kaltem Regenwasser ausgezogen, der erhaltene dunkel gefärbte Auszug mit frischer gekörnter Knochenkohle versetzt, darüber abermals im Wasserbade zur Trockne verdampft und das kalt gewordene Gemenge mit kaltem Regenwasser ausgewaschen.

Die beiden Portionen Knochenkohle mit den auf ihnen haftenden organischen Bestandtheilen wurden nun mit höchstrectificirtem Weingeist einigemal hinter einander ausgekocht, die dunkel gefärbten filtrirten weingeistigen Auszüge gemischt und von ihnen der Weingeist abdestillirt. Die in der Retorte rückständige syrupartige etwas schleimige Flüssigkeit zeigte einen anfangs süsslichen, dann aber ekelig bittern und kratzenden Geschmack. Sie wurde in eine Porcellanschale gegossen, hier mit 1 Unze vorher mit Wasser angeriebenen, fein präparirten, reinen Bleioxyd vermischt, sodann auf dem Dampfapparate unter häufigem Umrühren zur Trockne gebracht. Dabei zeigte sich ziemlich starke Schaumbildung, während die Bleioxydverbindung ein pflasterartiges Ansehen annahm.

Die ganze Operation hatte den Zweck, etwa vorhandene organische Säuren an das Bleioxyd zu binden und so von den etwa vorhandenen indifferenten Bitterstoffen zu trennen. Zur Lösung der letzteren wurde das trocken gewordene Gemenge in einer gut verschlossenen Flasche mit höchstrectificirtem Weingeist unter öfterem Umschütteln einige Zeit digerirt, der weingeistige Auszug abfiltrirt und zur Entfernung von etwas gelöstem Bleioxyd mit Schwefelwasserstoffgas behandelt. Die vom niedergefallenen Schwefelblei abfiltrirte weingeistige Lösung hatte beim Stehen in einem verschlossenen Glase bis zum andern Morgen eine ziemliche Anzahl kleiner nadelförmiger, gelblich gefärbter, glänzender Krystalle fallen lassen, welche sich unter dem Mikroskope als tetragonale Prismen erkennen liessen.

Diese Krystalle wurden folgenden Proben unterworfen:

1. Ein Theil derselben wurde auf Platinblech erhitzt; nur anfangs zeigten sie ein Verglimmen, wie von anhängender organischer Substanz; bei starker Hitze kamen sie ins Schmelzen, ohne sich zu verflüchtigen.

2. Eine Probe der Krystalle, in der unten verschlossenen Glasröhre erhitzt, entwickelte saure Dämpfe, unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches; der Rückstand mit Salpetersäure aufgelöst, mit Ammoniak und Schwefelammonium behandelt, blieb farblos.

3. Kalilauge war ohne Wirkung auf die Krystalle.

4. Concentrirte Schwefelsäure übte in der Kälte keine Wirkung auf die Krystalle; in der Hitze bräunte sie dieselben schwach, wohl wegen anhängender organischer Substanz. Wir hielten diese Kryställchen für saures phosphorsaures Kali mit anhängender organischer Substanz; die kleine Menge derselben erlaubte keine weitere Prüfung.

Die von den erwähnten Kryställchen abfitrirte weingeistige Flüssigkeit gab bei langsamer Verdunstung nichts Krystallinisches mehr, auch der syrupartig gewordene Rückstand wollte nach längerer Ruhe nicht krystallisiren. Derselbe stellte jetzt eine gelbbraune Extractmasse dar von anfangs süsslichem, dann aromatisch bitteren und kratzenden Geschmack dar. Es wurde davon eine Probe in Wasser gelöst und damit folgende Versuche angestellt:

1. Ein Theil der Lösung wurde mit wässeriger Gerbsäurelösung vermischt; hierdurch entstand ein voluminöser flockiger Niederschlag.

2. Quecksilberchlorid gab keine Fällung.

3. Platinchlorid eben so wenig.

4. Mit Natronlauge gemischt, röthete sich die Lösung des Bitterstoffes.

5. Eine neue Probe der Lösung wurde mit einigen Tropfen Kupfervitriollösung und überschüssiger Natron-

lauge gemischt und zum Sieden erhitzt; es trat dabei keine Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul ein, woraus folgt, dass noch kein freier Zucker zugegen war.

6. Der Rest der wässerigen Lösung wurde mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure vermischt und die Mischung einige Minuten gekocht. Ein sich verbreitender stark aromatischer Geruch und die Ausscheidung von öligen Tropfen an der Oberfläche der Flüssigkeit liessen erkennen, dass hier Zersetzung (Spaltung) statt gefunden hatte. Als die vom ausgeschiedenen Oel abfiltrirte Lösung mit Kupfervitriol und überschüssiger Natronlauge vermischt wurde, trat grüne Färbung und beim Kochen sofortige Abscheidung von rothem Kupferoxydul ein, zum Zeichen, dass sich bei der Spaltung des Bitterstoffs neben dem ätherisch öligen Körper auch Zucker gebildet hatte.

Um nun diesen zu den *Elaeoglycosiden* gehörigen Bitterstoff in reinerer Form zu erhalten, wurde die Hauptmenge desselben wie folgt behandelt. Die heiss bereitete wässerige Lösung desselben wurde mit einer wässerigen Lösung von reiner Gerbsäure gefällt, der erhaltene gerbsaure Bitterstoff gesammelt, mit Wasser und Bleioxyd gemengt, im Wasserbade eingetrocknet, mit Weingeist der Bitterstoff aus der trocknen Masse extrahirt, aus dem Filtrate durch Schwefelwasserstoffgas das mitgelöste Blei gefällt und die Lösung wieder abgedunstet.

Zur Fällung des Bitterstoffes reichte etwa 1 Drachme Gerbsäure hin; der dadurch entstandene Niederschlag war jedoch von verschiedener Beschaffenheit: ein Theil desselben war nämlich flockig und setzte sich rasch zu Boden, während der Rest auch nach längerer Ruhe in der Flüssigkeit vertheilt blieb und ihr ein milchiges Ansehen ertheilte, in Folge dessen er auch nicht abfiltrirt werden konnte. Es wurde deshalb die über dem Niederschlage stehende milchige Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag einigemal mit Wasser abgewaschen und wie angegeben mit Wasser, Bleioxyd und Weingeist behandelt,

um den Bitterstoff abzuscheiden. Ein Gleiches wurde mit der milchigen Flüssigkeit vorgenommen.

Jeder der beiden Bitterstoffrückstände wurde in Spiritus gelöst und in beide Lösungen HS geleitet, wodurch jedoch kein Niederschlag entstand. Beide Filtrate besassen die Farbe des Madeiraweins; eingedunstet liessen sie amorphe Rückstände, die nicht krystallisiren wollten. Der aus dem flockigen Gerbsäureniederschlage geschiedene Bitterstoff liess sich nicht vollkommen austrocknen; er wurde deshalb in einem wohlverschlossenen Glase mit Aether behandelt, worin er sich theilweise löste und den Aether gelb färbte. Der im Aether unlösliche Theil wurde mit Weingeist aufgenommen und in einer Porcellanschale im Wasserbade der Weingeist davon hinweggedunstet. Jetzt blieb der Bitterstoff vollständig trocken zurück.

Wir nennen diesen am 27. Juli 1863 von uns rein erhaltenen Bitterstoff der Sennesblätter *Sennepikrin*. Er stellt einen dem Jalapenharz gleichenden luftbeständigen Körper von bräunlichgelber, zerrieben gelblicher Farbe dar, leicht löslich in Weingeist, schwer löslich in Wasser, unlöslich in Aether. Von süsslich bitterem und erwärmenden Geschmack. Gerbsäure fällt die wässerige Lösung des Sennepikrins in gelblichweissen Flocken. Alkalien färben die wässerige Lösung desselben röthlich, Eisenchlorid färbt sie grün. Mit verdünnten Säuren gekocht spaltet sich das Sennepikrin in Zucker und ein stark aromatisch riechendes ätherisch-öliges Product.

Der neben dem Sennepikrin vorhandene, in Aether lösliche Körper blieb nach dem Verdunsten des Aethers als eine braungefärbte, nicht austrocknende terpenthinartige Masse zurück, deren weingeistige Lösung einen bittern, und zugleich kratzenden Geschmack besass.

Beim Kochen der mit etwas Wasser vermischten spirituösen Lösung dieses S e n n a c r o l s mit verdünnter Schwefelsäure trat derselbe aromatische Geruch ein, wie bei der Spaltung des Sennepikrins durch heisse verdünnte

Schwefelsäure; als hierauf die Flüssigkeit mit Kupfervitriol und Kalilauge gekocht wurde, fand eine Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul statt. Dieser bis auf Weiteres als Sennacrol vom Sennepikrin zu unterscheidende Körper hat mithin eine dem letzteren analoge Zusammensetzung und wird wohl durch einen Mehrgehalt an den ätherisch-öligen Bestandtheilen und einen Mindergehalt an Zucker von dem Sennepikrin sich unterscheiden.

Diesem Weichharze ganz gleich verhielt sich der Stoff, welcher aus der milchigen Gerbsäurefällung durch Bleioxyd und Weingeist abgeschieden worden war.

Wir werden uns mit der weiteren Untersuchung des Sennepikrins und seiner Begleiter beschäftigen.

Jena, im November 1863.

Untersuchungen über die chemischen Bestandtheile der Samen des Taumellolchs (Lolium temulentum);

von

Dr. H. Ludwig und L. Stahl in Jena.

Die ersten genaueren Untersuchungen „über den Giftstoff und die Bestandtheile des Taumellolchs wurden von L. F. Bley 1834 (*in Buchner's Repertorium für die Pharmacie, Bd. 48. S. 169—200*) veröffentlicht. Er fand im Lolchsamen:

11,0	Procent	Pflanzenfaser
29,9	„	Stärkemehl
11,5	„	Gummi, mit Aepfelsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Kalk und Kali
0,7	„	Zucker (krystallisirbaren)
0,8	„	Kleber
0,65	„	Eiweiss
2,9	„	durch Salzsäure erzeugtes Gummi und verhärtetes Eiweiss
7,5	„	Chlorophyll
3,5	„	Weichharz
6,0	„	bittern Extractivstoff, mit salzsauren und schwefelsauren Salzen
1,55	„	Extractivstoff mit äpfelsaurem Kalk
20,0	„	Wasser. Aetherisches Oel, Spuren
96,00.		

Die schädlichen Eigenschaften des Lolchsamens haben nach Bley ihren Sitz in den durch kaltes Wasser ausziehbaren Bestandtheilen. Der schädliche Stoff sei keine eigenthümliche Säure, namentlich keine Blausäure; eben so wenig sei er zu den Alkaloiden zu rechnen. Vielmehr habe es den Anschein, dass er ein gegen Reagentien ziemlich indifferenter bitterer Extractivstoff sei, dessen weitere Reinigung noch versucht werden müsse.

Die Angabe, dass der Lolchsamen beim Rösten seine schädlichen Eigenschaften entwickele, erscheine grundlos. Es gehöre wohl eine grössere Menge des Samens dazu, um krankhafte Erscheinungen zu erregen.

Die Menge des Chlorophylls erscheine bedeutend, was darin seinen Grund habe, dass die Samenhüllen zugleich mit den Samen in Untersuchung genommen worden seien.

Die Menge des Harzes sei gering und dieses habe seinen Hauptsitz in den äusseren Theilen des Samens.

Die Menge des Stärkemehls erscheine deshalb so gering, weil die Samen ungeschält, mit den Spelzen zugleich, untersucht worden seien.

Die Quantität des Gummis sei ziemlich ansehnlich; es sei möglich, dass ein Theil des vorhandenen Amylums bei der Analyse in Gummi übergeführt werde.

Schliesslich folgert Bley, dass die schädlichen Bestandtheile des Lolchsamens beständig und unzertrennbar von der Natur dieses Vegetabils seien, und dass die Meinung, als ob die schädlichen Eigenschaften vielleicht durch besondere Umstände bedingt werden, durch nichts gerechtfertigt erscheine.

Das mit kaltem Wasser bereitete Extract der Samen des Taumellolchs bewirkte bei Tauben auffallende Veränderungen. Sie erschienen traurig, sassen zusammengedrückt, mit etwas gehobenen Flügeln, aufgerichteten Federn; es zeigte sich Schaum am Schnabel und an den Nasenöffnungen; es fand bedeutende Abmagerung statt.

Im Jahre 1838 veröffentlichte L. F. Bley (*in Buchn. Rep. der Pharm. II. R. Bd. 12. S. 175—180*) einige Versuche zur Vervollständigung seiner früheren Untersuchungen des Taumellolchsamens. Den Stärkemehlgehalt desselben fand er jetzt zu 29,4 Procent, also nahezu so hoch wie früher.

Zur Isolirung des narkotisch wirkenden Stoffes wurden 10 Pfund des Taumellolchsamens mit kaltem Wasser erschöpfend ausgezogen, die wässerigen Auszüge mit Bleizucker gefällt und sowohl Niederschlag als Filtrat durch HS vom Blei befreit und beide Lösungen zum Extract eingedunstet.

Das Extract des Niederschlages wurde mit absolutem Alkohol behandelt, der Auszug concentrirt und der Syrup stehen gelassen. Er sonderte eine körnige Substanz ab, von bräunlich-gelber Farbe und geringem salzigen Geschmack. Was der absolute Alkohol nicht löste, enthielt viel schwefelsaures Kali.

Das von dem flüssigen Theile des mit Bleizucker behandelten kalt-wässerigen Auszuges durch Zersetzung mit HS und mit Weingeist dargestellte Extract war ein brauner Syrup, etwas krystallinisch, von narkotischem Geruch und bitterem, unangenehmen Geschmack, Lackmus röthend. Ammoniak gab keine Fällung. Die krystallinische Masse war eine Talkerdeverbindung. Auch wurden Krystalle von essigsaurem Kalk erhalten, deren Essigsäure aus dem zugesetzten Bleizucker stammte. Nach Entfernung des Kalks durch oxalsaures Ammoniak und Concentration wurden Krystalle in Würfelform erhalten, die aus Kochsalz bestanden. Eine Behandlung der Extracte mit Aether gab an diesen nichts ab, was man für den Träger des Giftstoffes hätte ansehen können.

Auch einige anderweitige Versuche (Ausziehung der Samen mit Alkohol, Aether u. s. w.) gewährten keine günstigeren Resultate.

Der folgende Weg wurde nun eingeschlagen: 5 Pfd. des Samens wurden mit Wasser ausgezogen, die Aus-

züge abgedunstet, das Extract mit absolutem Alkohol behandelt, von den alkoholischen Lösungen der Weingeist abdestillirt, der Rückstand zum Extract abgedampft, dieses mit Wasser ausgezogen, der Auszug eingedampft, das Extract möglichst ausgetrocknet, mit Alkohol behandelt und die alkoholische Lösung mit Aether versetzt, so lange noch ein Niederschlag erfolgte. Dieser Niederschlag wurde mit Aether gewaschen und getrocknet. Die ganze Menge aus 5 Pfund Loliumsamen betrug nur 10 Gran. L. F. Bley bezeichnet denselben als Loliin und beschreibt letzteres als einen schmutzig-weissen Niederschlag, getrocknet in Blättchen oder als Pulver erscheinend. Verursacht eingenommen (zu $^1/_{10}$ Gran) Kratzen im Halse, später Eingenommenheit des Kopfes und Mattigkeit durch den ganzen Körper, welche Wirkungen jedoch nur kurze Zeit anhalten.

Heisses Wasser löst das Loliin leichter als kaltes; die Lösung röthet schwach das Lackmuspapier.

Weingeist von 80 Volumproc. löst das Loliin beim Erwärmen, nicht in der Kälte; die heiss bereitete Lösung scheidet beim Erkalten nichts aus.

Aether löst weder in der Kälte noch Wärme das Loliin. Dasselbe schmilzt beim Erhitzen, entwickelt empyreumatischen Geruch, hinterlässt wenig Kohle und nur Spuren erdiger Asche.

Concentrirte Schwefelsäure färbt sich damit gelbroth und entwickelt pechartigen Geruch.

Salpetersäure bildet daraus bittere Substanz.

Die wässerige Lösung giebt mit Aetzkali einen flokkigen und mit kohlensaurem Kali einen starken wolkigen Niederschlag.

Keine Fällung durch Ammoniak, Kalkwasser, keine Reaction mit Jodtinctur, Eisenchlorid, Platinchlorid, Quecksilberchlorid; unbedeutende Trübungen mit oxalsaurem Ammoniak, salpetersaurem Silberoxyd; geringer Niederschlag durch essigsaures Bleioxyd, Leimlösung und Gallustinctur. Mit Goldlösung eine metallische Ausschei-

dung. Silbersalpeter nach 48 Stunden geringen flockigen Niederschlag.

Demnach scheint dieser Stoff, so schliesst Bley, in die Classe der vegetabilischen Säuren zu gehören. Die geringe Ausbeute erlaubte keine weiteren Versuche.

Muratori (*Gaz. eclett. di Chim. Aug. 1837; daraus in Pharm. Centralblatt, 14. März 1838. No. 11. S. 172 und in Buchn. Repert. II. R. Bd. XII. S. 181*) fand im Mehle von *Lolium temulentum:*

13,0	Proc.	Pflanzenfaser
56,0	„	Stärkemehl!
2,5	„	Gummi
1,5	„	Zucker
19,0	„	Kleber!
1,0	„	grünes Oel
1,75	„	harzige Substanz
1,00	„	eigenthümliche Säure (Lolchsäure)
1,00	„	phosphorsauren Kalk
1,50	„	schwefelsauren Kalk
0,50	„	Kieselerde
98,75	Proc.	

Näheres über diese Säure erfährt man aus den dürftigen Angaben Muratori's nicht. —

Unsere Untersuchungen wurden mit reifen Samen von *Lolium temulentum* angestellt, welche unter H. Ludwig's Aufsicht aus dem noch auf den Halmen stehenden reifen Hafer, unter welchem der Lolch als Unkraut stand, von Aeckern bei Jena am 13. September 1862 gesammelt worden waren. Die Samen wurden sammt den Spelzen, von denen sie sich schwierig lösen lassen, zur Analyse benutzt; die spröden Aehrchen jedoch von den leicht zu entfernenden Stengeltheilen gesondert. Einzelne Mutterkörner (*Lolium cornutum,* analog dem *Secale cornutum*), ebenso geformt wie die von *Secale cornutum,* fanden sich in den Loliumährchen und wurden sorgfältig entfernt.

Auf 758 Grm. reife lufttrockne Loliumsamen sammt anhängenden Spelzen kamen 130 Grm. Loliumhalme, die letzteren wurden nicht untersucht. Die erhaltenen 758 Grammen $= {}^{758}/_{29,232} = 25,9$ oder abgerundet 26 Unzen

Loliumsamen in den Spelzen wurden frisch, wie sie gesammelt waren, im Eisenmörser zerstossen und am 14ten September 1862 mit 72 Maassunzen 80volumproc. Weingeist in einer Flasche übergossen, die letztere wohl verstopft und das Ganze bei gewöhnlicher Temperatur bis zum 17. September stehen gelassen.

Beim Zerstossen der frischen Loliumkörner wurde ein widriger ranziger Geruch bemerkt, der nicht von einer etwaigen Zersetzung der Samen beim Aufbewahren herrühren konnte, da dieselben unmittelbar nach dem Einsammeln bearbeitet wurden.

Am 17. September Nachmittags wurde der erste weingeistige Auszug abfiltrirt; derselbe erschien klar und grünlich-gelb und schmeckte kratzend. Auf die rückständigen zerstossenen Loliumkörner und Spelzen wurden 45 Maassunzen Weingeist von 80 Volumproc. gegossen und bis zum 16. October damit in Berührung gelassen. Nachdem dieser zweite geistige Auszug abfiltrirt, wurde der Rückstand 4mal nach einander mit kaltem Wasser extrahirt (am 16., 17., 18. und 20. October), so dass das kalte Wasser nur etwa 24 Stunden auf dem zerquetschten Lolchsamen stehen blieb; nach dem Abgiessen wurden die wässerigen Auszüge sogleich im Wasserbade eingedunstet, um Gährung derselben zu vermeiden.

Das mit Weingeist, dann mit Wasser erschöpfte Samenpulver wurde mit kaltem ammoniakalischem Wasser ausgezogen und der braune Auszug mit Essigsäure angesäuert. Es fielen graue Flocken in reichlicher Menge nieder, die sich bei der Untersuchung als Kleber ergaben. Mit Kalilauge gekocht gaben sie grünlich gefärbte Lösung, die mit Salzsäure angesäuert flockig gefällt wurde unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Mit Aetzkalk erhitzt lieferte die Substanz stinkende Dämpfe, die das gelbe Curcumapapier bräunten. Eine Trennung des Stärkemehls, welches reichlich vorhanden war, wurde nicht vorgenommen.

Die wässerigen Auszüge waren zum Syrup eingedunstet worden. Dieser hatte nach mehrwöchentlichem Stehen wenige Krystalle abgeschieden, die sich als schwefelsaures Kali, KO, SO^3 zu erkennen gaben (ihre Lösung gab mit Weinsäure einen weissen krystallinischen Niederschlag und mit Chlorbaryum einen starken, weissen, in verdünnter Salpetersäure unlöslichen Niederschlag. Oxalsaures Kali gab keine Fällung).

Der von den Krystallen getrennte, mit etwas Wasser verdünnte Syrup wurde mit Knochenkohle versetzt, damit digerirt, nach dem Wiedererkalten die Knochenkohle abfiltrirt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und nun mit Weingeist von 80 Volumproc. ausgekocht. Beim Verdunsten des weingeistigen Kohlenauszuges hinterblieb ein braungefärbter Syrup von süsslich kratzendem Geschmack, der mit Kupfervitriol und überschüssiger Natronlauge gekocht, eine Abscheidung von rothem Kupferoxydul zeigte (mithin ein Glycosid enthalten musste), aber weder durch Eisenchlorid, noch durch Gerbsäure getrübt wurde. Mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, trübte sich der Syrup; die Trübung verschwand auf Zusatz von Aether beim Schütteln damit, indem sich zwei klare Flüssigkeitsschichten bildeten. Der abgehobene Aether hinterliess beim Verdunsten eine kleine Menge gelben fettigen Rückstandes. In den wässerigen Auszügen des Taumellolchs finden sich also seifenartige Verbindungen in kleiner Menge.

Der von der Knochenkohle abfiltrirte wässerige Auszug gab die Trommer'sche Zuckerprobe nicht (keine Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul), wurde durch Essigsäure nur wenig getrübt, aber durch Salzsäure stark gefällt. Der Niederschlag ging leider verloren. Da er milchig-trübe durch's Filter lief, so halten wir ihn für eine fette ölige Säure, analog der schon an die Kohle gebunden gewesenen.

Die weingeistigen Auszüge. Die vereinigten Auszüge wurden der Destillation unterworfen, der De-

stillationsrückstand mit Wasser verdünnt und in der Porcellanschale erwärmt, bis aller Weingeist verdunstet war.

Die erkaltete Flüssigkeit hatte eine dunkelbraune zähe Masse (*a*) abgeschieden, welche von der Flüssigkeit getrennt und mit Aether übergossen wurde, worin sich dieselbe grösstentheils auflöste, mit Hinterlassung eines geringen braunschwarzen Rückstandes, der seinerseits sich wieder in Weingeist löste.

Beim Filtriren der trüben Flüssigkeit, welche von der dunkelbraunen zähen Masse decantirt wurde, blieb das Trübende (*b*) auf dem Filter zurück und wurde hier zuerst mit Weingeist, dann mit Aether abgewaschen; die Menge des ungelöst bleibenden schmutzig-braunen Rückstandes war unbedeutend.

Die filtrirte wässerige Lösung (*c*) war braunroth gefärbt; sie wurde mit Bleizuckerlösung gefällt und der voluminöse braunrothe Niederschlag auf einem Filter gesammelt. Aus dem Filtrate wurde durch Bleiessig ein citronengelber Niederschlag erhalten, der für sich gesammelt wurde. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit war nur schwach weingelb gefärbt; sie wurde mit HS behandelt, das gefällte Schwefelblei abfiltrirt, ausgewaschen und nach einander mit Alkohol und Aether behandelt, die ihm jedoch nichts namhaftes Organisches entzogen. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde zum Syrup abgedampft.

Nähere Untersuchung der so gewonnenen Fractionen:

a) Die dunkelbraune, zähe, in Wasser unlösliche Masse des Alkoholextracts. Sie wurde mit Aether behandelt, worin sie sich mit Hinterlassung eines geringen braunschwarzen Rückstandes löste.

1. Beim Verdunsten der Aetherlösung hinterblieb eine fettige Masse. Diese wurde mit kaltem Weingeist von 80 Volumproc. übergossen, welcher einen Theil derselben aufnahm, während ein gelblich-weisses Fett ungelöst blieb, ohne Geschmack, von neutraler Reaction, auf

Platinblech mit heller Flamme verbrennend, nach deren Ausblasen ein Oelgeruch bemerklich wurde.

2. Die weingeistige Auflösung des Aetherextracts wurde durch eine weingeistige Bleiessiglösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt unter Weingeist durch HS zersetzt, die Flüssigkeit vom PbS getrennt und eingedampft. Sie hinterliess ölige Tropfen, die auf Platinblech mit russender Flamme verbrannten, mit Salpetersäure gekocht sich gelb färbten.

3. Die vom Bleiniederschlage getrennte weingeistige Flüssigkeit wurde durch HS vom Blei befreit und lieferte beim Eindampfen eine farblose wässerige Flüssigkeit, auf welcher sich ein braunes Weichharz abgeschieden hatte. Die Flüssigkeit enthielt nur Essigsäure (aus dem Bleizucker) und färbte sich mit Eisenchlorid nur rothbraun. Das Weichharz schmeckte fettig, kratzend und war unlöslich in Ammoniak. Es wurde mit Weingeist angerührt, mit trocknem Aetzkali versetzt und in einem Destillirappárate einige Stunden vorsichtig erhitzt. Dabei konnte kein flüchtiges riechendes Destillationsproduct wahrgenommen werden; das Destillat roch nur nach Weingeist und gab rectificirt in der Retorte einen wässerigen Rückstand, der klar blieb und salpetersaures Silberoxydammoniak nicht veränderte.

Aus der alkalischen Flüssigkeit schied sich beim Stehen ein dickes braunes Fett aus; dasselbe wurde abfiltrirt, mit Salzsäure, dann mit Wasser gewaschen, im Aether aufgenommen und die ätherische Lösung abgedampft. Es blieb ein braun gefärbtes Fett zurück, von kratzendem Geschmack, welches mit concentrirter Schwefelsäure und Zucker zusammengebracht sich violett färbte, mit concentrirter Schwefelsäure allein sich schwärzte und auf dem Platinblech erhitzt mit öligem Geruch verbrannte.

Aus der vom Fett befreiten alkalischen Flüssigkeit wurde durch Ansäuern mit Salzsäure nur wenig Organisches abgeschieden.

b) Die auf dem Filter gesammelten, im Wasserauszuge des Weingeistextracts suspendirten trübenden Theile wurden zuerst mit kaltem Weingeist, zuletzt mit Aether behandelt. Das in Aether Gelöste hatte ähnliche Beschaffenheit, wie das unter *a*) 1. beschriebene Oel.

Der weingeistige Auszug hinterliess beim Verdampfen einen fettig harzigen Rückstand, der sich bis auf Spuren im Aether löste. Salzsäure löste selbst beim Kochen nichts davon auf. Derselbe wurde mit Aetznatronlauge gekocht, wobei er graugrüne Färbung annahm und einen Oelgeruch verbreitete.

Die mit Wasser verdünnte alkalische Flüssigkeit wurde von dem ungelösten Oele abfiltrirt und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, wodurch eine gelöste Substanz abgeschieden wurde, die an kochendes Wasser nur wenig Lösliches abgab, welche Lösung durch Eisenchlorid graubraun gefärbt wurde. Das im Wasser Unlösliche wurde in Weingeist gelöst und die Lösung eingedunstet. Sie hinterliess eine braune fettige Masse von stark kratzendem Geschmack, die mit stark russender Flamme verbrannte. Mit Aether behandelt löste sich die Masse nur zum Theil; das darin Unlösliche verkohlte in der Hitze und verbrannte mit stark russender Flamme und einem Geruch nach gerösteten Kaffeebohnen. Eisenchlorid gab mit diesem unlöslichen Theile keine Reaction.

Die salzsaure Flüssigkeit, die von der braunen fettigen Masse abfiltrirt war, erschien noch etwas gefärbt. Mit Ammoniak neutralisirt, mit Eisenchlorid versetzt, gab sie keine auffallende Farbenveränderungen.

Die durch Natronlauge nicht aufgenommene fettig harzige Masse wurde in Weingeist aufgenommen und die filtrirte Lösung verdampft, wo sie als gelber zäher Rückstand hinterblieb. Die weingeistige Lösung desselben wurde durch essigsaures Kupferoxyd grün, durch Chlorbaryum gelbweiss gefällt.

Der Barytniederschlag wurde gesammelt, mit Was-

ser, dann mit Weingeist ausgekocht. Das Wasser hatte nur wenig aufgelöst; diese Lösung wurde durch Eisenchlorid schön gelb gefärbt. Die weingeistige Abkochung hinterliess beim Eindampfen eine gelbe weiche Masse, von welcher eine Probe beim Erhitzen mit russender Flamme verbrannte, unter Verbreitung eines Weihrauchgeruches und Hinterlassung von kohlensaurem Baryt. Mit schwefelsäurehaltigem Weingeist behandelt, lieferte das Barytsalz nach Entfernung des Weingeistes dunkelbraune Oeltropfen von kratzendem Geschmack, die mit russender Flamme verbrannten.

Der in Wasser und Weingeist unlösliche Theil des Barytniederschlages, ebenfalls mit schwefelsäurehaltigem Weingeist zerlegt, liess abermals eine braune ölige Masse, die aber beim Erhitzen ohne zu russen leicht verbrannte, mithin aus fettem Oel bestand.

c) Der wässerige Auszug des Weingeistextracts. 1) Der Bleizuckerniederschlag war voluminös, braunroth. Er gab an Aether nichts Lösliches ab, wohl aber an Weingeist in der Wärme.

Der weingeistige Auszug desselben hinterliess beim Verdunsten einen amorphen Rückstand, der sich in Wasser nicht vertheilen liess, deshalb wieder mit Weingeist angerührt und darin mit HS zersetzt wurde. Das bleifreie Filtrat hinterliess beim Eindampfen eine gelbe, ölig-fettige Masse von kratzendem und bitteren Geschmack. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, färbte sie sich nicht, auch mit Eisenchlorid gab sie keine auffallende Farbenänderung. Sie wurde mit Wasser angerührt und mit Aether übergossen in verschlossener Flasche stehen gelassen. Nach längerem Stehen hatte sich nichts Krystallinisches ausgeschieden. Der Aether wurde wieder verdunstet; es blieb eine trübe wässerige Mischung, die auch auf Zusatz von Natronlauge nicht vollständig verschwand. Auf Salzsäurezusatz schieden sich braune Flocken ab und es entwickelte sich ein eigenthümlicher ölig ranziger, widriger Geruch (dem der

Buccoblätter vergleichbar), aber kein Schwefelwasserstoff. Die braunen Flocken waren in Weingeist löslich und verkohlten beim Erhitzen ohne auffallenden Geruch. Die Flüssigkeit wurde der Destillation unterworfen.

Das Destillat war farblos und besass starken ekelhaften Geruch. Es wurde mit Aether geschüttelt, der Aether abgehoben und bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet; es hinterblieb eine weisse, stark riechende Masse, deren geringe Menge die weitere Untersuchung verhinderte.

Der im Weingeist unlösliche Theil des Bleizuckerniederschlages wurde mit Wasser angerührt durch HS zersetzt, die Flüssigkeit vom PbS abfiltrirt und eingedunstet, wobei sich bald eine gelbbraune Masse aussonderte, die in einer wässerigen Flüssigkeit sich ablagerte.

Die gelbbraune Masse löste sich mit derselben Farbe in Ammoniak, sie färbte sich mit Eisenchlorid grünbraun und reducirte aus einer ammoniakalischen Silberlösung das Silber beim Erwärmen, obgleich nur langsam.

Die dünne Flüssigkeit schmeckte schwach adstringirend, färbte Eisenchlorid grün, reducirte Silberlösung beim Erhitzen kräftig und fällte die Leimlösung, sowohl wenn diese in die Flüssigkeit gegossen wurde, als auch beim Eingiessen der Flüssigkeit in die Leimlösung. Mit Salzsäure gekocht, darauf mit Kupfervitriol und Natronlauge erwärmt, reducirte die Flüssigkeit Kupferoxydul. Eingedampft und der trocknen Destillation unterworfen, verkohlte der Rückstand und lieferte ein Destillat, welches Eisenchlorid fällte. Also eine eisengrünende Gerbsäure.

2. Der Bleiessigniederschlag besass, wie schon angegeben, eine citronengelbe Farbe. Er wurde in Wasser vertheilt, mit HS zersetzt, das Schwefelblei abfiltrirt (es gab an Weingeist nichts Merkliches ab) und das Filtrat auf ein kleines Volumen eingeengt. Die Flüssigkeit schmeckte rein sauer, wurde durch Ammoniak in ihrer Farbe nur wenig verdunkelt, gab mit dem braunrothen

Gemisch aus Eisenchlorid und essigsaurem Natron versetzt nur schwach grünliche Färbung, reducirte das salpetersaure Silberoxydammoniak nicht, gab keine Fällung mit Weingeist, Gerbsäure, Kalkwasser, Chlorwasser, Jodtinctur. Bleiessig brachte in der Flüssigkeit einen dicken weissen Niederschlag hervor. (Das Schwefelblei hatte also bei Abscheidung der Säure den gelben Farbstoff zurückgehalten.)

Mit Salzsäure gekocht schied die Mischung bräunliche Flocken ab; mit Kupfervitriol und Natronlauge versetzt, nahm die Flüssigkeit eine braune Farbe an und schied beim Kochen Kupferoxydul aus.

Eine Probe der sauren Flüssigkeit wurde getrocknet, der Rückstand erhitzt; er verbrannte unter Verkohlung und Verbreitung eines aromatischen Dampfes. Concentrirte Schwefelsäure gab mit der sauren Masse stechend saure Dämpfe und bräunte sich.

3. Die vom Bleiessigniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit war, wie angegeben, nur noch weingelb gefärbt, durch HS vom Blei befreit und zum Syrup verdampft worden. Derselbe war braungelb gefärbt, hatte einen unangenehmen ranzigen Geruch und schmeckte süsslich, bitter und kratzend.

Gerbsäure trübte eine Probe desselben nicht; concentrirte Schwefelsäure mit einer andern Probe vermischt gab damit ein röthlich-braunes Gemisch.

Der Syrup wurde in einer Glasflasche mit Weingeist und Aether übergossen und damit tüchtig durchgeschüttelt. Die Flüssigkeit bildete nach einiger Ruhe zwei Schichten; die obere ätherisch alkoholische wurde abgehoben, die untere braune weingeistige Schicht abermals mit Aether tüchtig durchgeschüttelt und der nach einigem Stehen an die Oberfläche gegangene Aether abgenommen und mit dem ersten ätherischen Auszuge vereinigt.

Die untere braune weingeistig wässerige Schicht besass einen süssen Geschmack, zeigte aber immer noch

einen deutlich kratzenden, so wie einen salzigen Nebengeschmack. Eine Probe der Flüssigkeit eingedampft und auf Platinblech erhitzt, verbrannte unter Caramelgeruch und hinterliess etwas alkalisch reagirende Asche. Eine zweite Probe des Syrups reducirte nach Zusatz von Kupfervitriol und Natronlauge beim Erwärmen das Kupferoxyd kräftigst zu Kupferoxydul. Die Hauptmenge des Syrups schied auch nach längerem Stehen nichts Krystallinisches ab. Er wurde mit Wasser verdünnt, mit Knochenkohle digerirt, nach dem Erkalten von der Kohle abfiltrirt und das immer noch braun gefärbte Filtrat concentrirt. Der so gereinigte Syrupzucker hatte neben dem süssen Geschmack noch einen bitteren kratzenden Beigeschmack.

Die Knochenkohle hatte aus dem Syrup kaum etwas aufgenommen, und gab an Aetherweingeist nur Spuren organischer Substanz ab.

Die abgehobenen und vereinigten ätherisch-weingeistigen Auszüge hinterliessen beim Verdunsten eine gelbe zähe Masse von bitterlich kratzendem Geschmack. Eine Probe desselben, mit Salzsäure gekocht, trübte sich schwach, entwickelte aromatische Dämpfe und reducirte aus alkalischer Lösung das Kupferoxyd zu Kupferoxydul. Die gelbe Masse enthielt sonach ein Ozoglycosid.

Sie wurde mit Aether übergossen in verstopfter Flasche 14 Tage lang stehen gelassen. Da nichts auskrystallisirt war, wurde der Aether über der unter ihm stehenden Flüssigkeit verdunstet; bei gelinder Wärme schied sich aus der rückständigen wässerigen Lösung ein öliger brauner Tropfen von scharfem Geschmack aus.

Die Flüssigkeit war klar geblieben und besass einen eigenthümlichen Geruch; mit einem gleichen Volumen verdünnter Schwefelsäure versetzt, trübte sie sich nicht. Die saure Mischung wurde aus einer Retorte destillirt. Das Destillat erschien farblos, ohne Oeltropfen, roch aber stark aromatisch und gab mit Barytwasser einen starken weissen Niederschlag.

Die Mischung mit Barytwasser wurde zum Kochen erhitzt und heiss filtrirt, das Filtrat concentrirt und mit concentrirter Schwefelsäure versetzt. Es entwickelte sich ein stechend saurer Geruch und nach Zusatz von Weingeist zum Gemisch ein starker aromatischer Aethergeruch.

Der Rückstand von der Destillation hatte etwas Harzartiges ausgeschieden. Mit Aether geschüttelt gab er an denselben diese harzig-ölige Substanz ab, welche nach dem Verdunsten des Aethers hinterblieb. Sie färbte concentrirte Schwefelsäure nicht, reducirte aber aus ammoniakalischem salpetersaurem Silberoxyd metallisches Silber.

So weit gehen unsere Versuche. Stellen wir ihr Ergebniss zusammen, so enthalten die Samen des Taumellolchs neben den längst bekannten Bestandtheilen der Samen aller Gramineen (Cellulose, Stärkemehl und Eiweissstoffen, sogenanntem Kleber) auch reichliche Mengen fetter Substanzen. In den Cerealien, namentlich in Weizen, Roggen und Gerste, betragen die fetten Substanzen nur wenig, im Mais sind sie in grösserer Menge vorhanden, besitzen aber so viel man weiss nur die milde Beschaffenheit der gewöhnlichen fetten Oele des Pflanzenreiches. Im Samen von *Lolium temulentum* begegnete uns zwar auch 1) ein geschmackloses, neutrales, gelblich weisses Fett, das mit heller nicht russender Flamme brannte, allein wir fanden ausserdem an dem völlig frischen Samen beim Zerstampfen desselben einen auffallend widrigen ranzigen Geruch und bei der Analyse 2) eine ölige Säure, durch Bleiessig aus weingeistiger Lösung fällbar, mit nicht russender Flamme verbrennend. Neben derselben trat 3) ein braunes (wohl durch anhängenden Farbstoff gefärbtes) öliges Fett auf von stark kratzendem Geschmack, das mit russender Flamme unter Weihrauchgeruch verbrannte. 4) eine gelbe, ölig fettige Masse von kratzendem und bitterem Geschmack, welche nach der Behandlung mit Natronlauge nach Zusatz von Salzsäure einen eigenthümlich ölig-ranzig widerlich (den Buccoblättern ähnlich) riechenden weissen Körper lieferte,

der mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigen liess. Ein Theil dieser fetten Stoffe ist in Form von in Wasser löslichen seifenartigen Verbindungen im Samen des Lolchs vorhanden.

Diesen nur in Aether und Weingeist löslichen Stoffen reiht sich 5) ein auch im Wasser, im Weingeist wie im Aetherweingeist löslicher Bitterstoff an; derselbe wurde als eine gelbe zähe Masse von bitter kratzendem Geschmack erhalten; durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure liess er sich in Zucker und flüchtige aromatische Säuren zerlegen. Neben demselben fanden sich reichliche Mengen von

6) syrupartigem Zucker. Die wässerigen Lösungen des Weingeistextracts vom Samen des Taumellolchs enthalten auch noch

7) eine eisengrünende, adstringirend schmeckende Gerbsäure, durch Bleizucker und durch Leim fällbar, Silberlösung reducirend; nach dem Kochen derselben mit Salzsäure lässt der sich durch Spaltung erhaltene Zucker durch die Trommer'sche Probe nachweisen.

8) eine rein sauer schmeckende, durch Bleiessig fällbare Säure, der Metapectinsäure ähnlich und wie diese das Kupferoxyd aus alkalischer Lösung zu Kupferoxydul reducirend.

Aus dem wässerigen Auszuge des Lolchsamens konnte 9) schwefelsaures Kali in Krystallen erhalten werden, die einzige krystallisirte Substanz, die unsere Untersuchung überhaupt geliefert hat.

10) Die Proteinsubstanz des Taumellolchs liess sich durch Ammoniak aus dem mit Wasser und Weingeist erschöpften Samen ausziehen.

11) Das Stärkemehl wurde durch seine Bläuung durch Jod constatirt.

12) Harzige Substanzen mögen als Umwandlungsproducte des in den Spelzen vorhanden gewesenen Chlorophylls in den reifen, gelb gewordenen Spelzen des Lolchs vorhanden und den oben genannten kratzend

schmeckenden Oelen beigesellt sein. Der Weihrauchgeruch des letzteren beim Verbrennen spricht dafür.

Von einer Untersuchung der Asche mussten wir vorläufig abstehen, da unser Material aufgebraucht war.

Wir enthalten uns, irgend einem der abgeschiedenen Körper Namen zu geben; sie verlangen sämmtlich eine weitere Bearbeitung in grösseren Mengen. So viel geht wohl aus den mitgetheilten Beobachtungen hervor, dass die wirksamen Bestandtheile des Samens von *Lolium temulentum* in den kratzend schmeckenden Oelen und in dem Bitterstoff gesucht werden müssen, welcher zu den Glycosiden gehört, die als Spaltungsproduct eine flüchtige Säure liefern. Wir behalten uns vor, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen.

Fungus Sambuci;

von

Carl Stickel,

Apotheker in Kaltennordheim.

Die häufige Nachfrage nach den Hollunderschwämmchen und die Mittheilung eines Schweinfurter Droguisten, der jüngst 50 Pfund davon nach Berlin schicken musste, veranlasste mich, meine Aufmerksamkeit auf dieses veraltete Arzneimittel zu wenden.

In Folge dessen schlug ich die alte Würtemberger Pharmakopöe vom Jahre 1764 auf und fand über *Fungus Sambuci:* „Adhibitus tanquam refrigerans in oculorum inflammationibus in Aqua Rosarum maceratus.“

In Wiggers Pharmakognosie, neueste Auflage, von 1864 heisst es über *Exidia Auricula Judae Fr.* unter Anderem: „quillt in Wasser so auf, als der natürliche Pilz vor dem Trocknen war.“

Und dieses ist eine Wahrheit, ja sogar eine überraschende für Denjenigen, welcher einen so leichten Versuch mit Hollunderschwämmchen noch nicht gemacht hat.

Zu meiner Lehrzeit vor 40 Jahren stand in einer Ecke des Kräuterbodens eine Schachtel, die ich noch besitze, mit der Signatur *Fungus Sambuci.* Nach der altmodischen Aufschrift liess sich schliessen, dass die Schwämmchen schon 100 Jahre alt sein mochten.

Von diesen Schwämmchen nahm ich zwei Stück von der Grösse eines Dreiers, jedes 25 Gran wiegend, und legte es 3—4 Stunden in frisches Wasser. Zu meiner Verwunderung war jedes derselben zur Grösse einer Georginenblume aufgeschwollen, auch hatte jedes 3 Drachmen 1 Scrupel Wasser aufgesaugt *).

Was die vorbemerkten Eigenschaften des Hollunderschwammes betrifft, wobei ich nicht denke etwas Neues für die Pharmacie geliefert zu haben, aber doch glaube, dass diese einfachen Versuche von Manchen noch nicht angestellt worden sind — so komme ich auf die Heilkraft des vielfach vergessenen *Fungus Sambuci* bei Augenleiden.

Unser auch von vielen Medicinern gelesenes Archiv und meine besondern Verhältnisse, dass ich in Jena auch medicinische Collegien besuchen konnte, geben mir Gelegenheit, die Aufmerksamkeit der Mediciner auf unsern Hollunderschwamm zu lenken.

Bindet man nämlich in Wasser eingetauchte und nur noch feuchte Hollunderschwämmchen die Nacht über auf die leidenden Augen, so bringen diese den Kranken — namentlich auch den Augen alter Leute, die viele Jahre an chronischem Augenübel litten — ein eigenthümliches Wohlgefühl.

Am auffallendsten ist diese Wirkung bei acuten Augenleiden. Oefters helfen sie schnell da, wo die gewöhnlichen Augenwässer, wie Kupfer-, Zink-, Höllensteinlösung u. dergl. m., fruchtlos sind. Es kamen Fälle vor,

---

*) Herr H. Stickel, seit Ostern d. J. Mitglied meines Instituts, fand, dass die von seinem Vater ihm gesendeten trocknen Schwämmchen mit kaltem Wasser übergossen, über Nacht stehen gelassen, 9—12 Mal ihr eigenes Gewicht Wasser aufgenommen hatten und zu ohrenförmigen knorpelig gallertigen Pilzen angeschwollen waren. H. Ludwig.

wo diese Auflösungen bei Seite gesetzt werden mussten, aber Hollunderschwämmchen, eine Nacht aufgelegt, Wunder thaten.

Wenn ich die Hollunderschwämme empfehle, so ist meine wissenschaftliche Erklärung diese:

> „ich kenne nicht einen Körper unter unsern Arz-
> „neimitteln, der so viel Wasser einsaugt und so
> „lange bei sich behält, wie *Fungus Sambuci.*“

So tauchen die Arzneimittel nach 100 Jahren auf und unter! *Fungus Sambuci* und *Cynosbati* tauchen auf und *Spiritus muriatico-* und *nitrico-aethereus,* worüber fast Bücher geschrieben worden sind, stehen nicht mehr in der preussischen Pharmakopöe Ed. VII. vom Jahre 1862.

P. C. Geiger (*Handb. der Pharm. Bd. II. Aufl. II.; Pharmac. Botanik, S. 32*) sagt, man hüte sich, dass man nicht statt ächtem *Fungus Sambuci,* wie es ihm öfters vorgekommen, stark getrocknete und halb verkohlte Exemplare von *Polyporus versicolor Fr., Polyporus zonatus Fr.* und verwandte Arten erhält, die sich leicht dadurch unterscheiden, dass sie im Wasser nicht weich werden.

H. Ludwig.

Ueber das Katechin;

von

K. Kraut und G. van Delden *).

Wir wissen durch Neubauer **), dass das Katechin nicht zu den Glucosiden zu rechnen ist und dass es daher zu der sogen. Katechugerbsäure in anderer Beziehung steht, wie Gallussäure zur Gallusgerbsäure. Die Formel $C^{17}H^{9}O^{7} + 3\,Aq$, welche Neubauer als einfachsten Ausdruck der procentischen Zusammensetzung des Katechins aufstellte, kann schon ihrer unpaaren Kohlen- und Sauerstoffatome wegen nur die angegebene Bedeu-

*) Im Separatabdruck eingesendet. Die Red.

**) Ann. der Chem. u. Pharm. XCVI. 337.

tung haben; wird sie verdoppelt, wie dieses z. B. Limpricht*) versucht, so verschwindet jede Beziehung des Katechins zu seinem Zersetzungsproducte, dem Brenzkatechin. Nimmt man mit Strecker**) an, dass sich im Katechu zwei sehr ähnliche und homologe Säuren finden, deren Gemenge Neubauer untersucht habe, so erscheint es vorerst sehr unwahrscheinlich, dass Neubauer aus verschiedenen Katechusorten stets ein solches Gemenge, seine Vorgänger (Hagen, Delffs, Zwenger) aber bald Deutero-, bald Tritokatechusäure erhielten. Ganz unhaltbar erscheint aber Strecker's Ansicht, weil sie die Annahme einschliesst, dass drei homologe Säuren bei der trocknen Destillation ein und dasselbe Zersetzungsproduct, das Brenzkatechin, das eine Mal neben Kohlensäure, das zweite und dritte Mal neben dem Atomcomplex $C^4H^2O^4$ und $C^6H^4O^4$ liefern könnten. Ein solches Verhalten ist durch den Begriff der Homologie ausgeschlossen.

Das braune (Bombay-) Katechu eignet sich, weil es leichter zerreiblich ist, besser als das gelbe zur Darstellung des Katechins, die nach Wackenroder's Vorschrift***) leicht gelingt, wenn man zum Entfärben ausgewaschene und unter Wasser aufbewahrte Thierkohle anwendet, das beim Erkalten niederfallende Katechin möglichst stark presst und rasch neben Vitriolöl trocknet. Wir haben sowohl das lufttrockne wie das bei 100° im Wasserstoffstrome getrocknete Katechin untersucht, glauben aber bei Aufstellung einer Formel letzteres vorzugsweise berücksichtigen zu müssen, da es die übereinstimmendsten Resultate gab.

a) Das bei 100° im Wasserstoffstrome getrocknete Katechin besitzt eine der Formel $C^{24}H^{12}O^{10}$ entsprechende Zusammensetzung:

---

*) Lehrbuch S. 655.

**) Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 285.

***) Gmelin's Handbuch VI. 303, 2.

1.	0,4255	Grm.	gaben	0,9525	CO^2	und	0,1885	HO.
2.	0,3575	„	„	0,7970	„	„	0,161	„
3.	0,2675	„	„	0,597	„	„	0,1247	„
4.	0,3420	„	„	0,7522	„	„	0,158	„
5.	0,3345	„	„	0,7425	„	„	0,153	„
6.	0,312	„	„	0,699	„	„	0,1455	„

	Bei 100^0		Kraut und van Delden					
			1.	2.	3.	4.	5.	6.
24 C	144	61,01	61,05	60,80	60,86	60,00	60,53	61,10
12 H	12	5,09	4,91	5,00	5,18	5,13	5,08	5,18
10 O	80	33,90	—	—	—	—	—	—
$C^{24}H^{12}O^{10}$	236	100,00.						

	Neubauer			Zwenger	Svanberg
	Min.	Max.	Mittel	Geschmolzen	
C	60,95	61,64	61,34	61,36	61,66
H	5,04	5,51	5,21	4,83	4,72.

b) Trocknet man sehr lange bei 100^0, wo nach Neubauer (bei Luftzutritt) das Katechin gelb wird, so gehen noch $^2/_3$ At. Wasser fort.

$$3\ C^{24}H^{12}O^{10} - 2\ HO = C^{72}H^{34}O^{28}.$$

			Neubauer		
72 C	432	62,61	62,86	62,54	62,44
34 H	34	4,92	5,40	5,17	5,16
28 O	224	32,47	—	—	—
$C^{72}H^{34}O^{28}$	690	100,00.			

c) Das von Zwenger bei 100^0 getrocknete und analysirte Katechin hielt 1 At. Wasser mehr als *a*), wohl deshalb, weil anhaltendes Trocknen nöthig ist, um alles Wasser fortzubringen.

			Zwenger
24 C	144	58,77	58,64
13 H	13	5,30	5,06
11 O	88	35,93	—
$C^{24}H^{12}O^{10}$, HO	245	100,00.	

d) Noch 1 Atom Wasser mehr hielt Hagen's Katechin, gleichfalls bei 100^0 getrocknet.

			Hagen
24 C	144	56,69	56,85
14 H	14	5,51	5,20
12 O	96	37,80	—
$C^{24}H^{12}O^{10}, 2HO$	254	100,00.	

e) Im Vacuum neben Vitriol getrocknetes Katechin, welches Delffs analysirte, hält 3 At. Wasser.

			Delffs
24 C	144	54,75	54,23
15 H	15	5,70	5,43
13 O	104	39,55	—
$C^{24}H^{12}O^{10}, 3HO$	263	100,00.	

f) Dagegen gab die Analyse des neben Vitriol an der Luft getrockneten Katechins Resultate, welche der Formel $C^{24}H^{12}O^{12}$, 4 HO am nächsten stehen.

7.	0,371 Grm.	gaben	0,7225 CO^2	und	0,195	HO.
8.	0,3625 „	„	0,7095 „	„	0,1845	„
9.	0,3352 „	„	0,645 „	„	0,1745	„
10.	0,2805 „	„	0,538 „	„	0,153	„
11.	0,3205 „	„	0,620 „	„	0,170	„
12.	0,290 „	„	0,562 „	„	0,1515	„

	Ueber Vitriolöl		Kraut und van Delden 7.	8.	9.	10.	11.	12.
24 C	144	52,94	53,11	53,48	52,48	52,30	52,7	52,85
16 H	16	5,88	5,84	5,65	5,78	6,06	5,9	6,03
14 O	112	41,18	—	—	—	—	—	—
$C^{24}H^{12}O^{10}, 4HO$	272	100,00.						

Uebrigens haben wir auch in dem neben Vitriolöl getrockneten Katechin einmal 54,75, ein andermal 54,10 Procent Kohle gefunden, es scheint also unter günstigen Umständen noch 1 At. Wasser fortzugehen.

g) Das lufttrockne Katechin hält $^1/_2$ Atom Wasser mehr, als das neben Vitriolöl getrocknete, ist also

$$2\ C^{24}H^{12}O^{10},\ 9\ HO.$$

13.	0,196 Grm.	gaben	0,3785 CO^2	und	0,1045	HO.
14.	0,193 „	„	0,3695 „	„	0,1080	„
15.	0,1535 „	„	0,2950 „	„	0,081	„
16.	0,404 „	„	0,790 „			

	Lufttrocken		Kraut u. van Delden 13.	14.	15.	16.	Neubauer		
48 C	288	52,09	52,66	52,21	52,40	52,05	52,46	52,78	52,58
33 H	33	5,97	5,92	6,21	5,86	—	6,09	6,08	6,18
29 O	232	41,94	—	—	—	—	—	—	—
$2C^{24}H^{12}O^{10}, 9HO$	553	100,00.							

h) Als lufttrocknes Katechin im luftfreien Wasserstoffstrome getrocknet wurde, verloren:

17. 0,9717 Grm. bei 100⁰ 0,141 Grm. HO.
18. 1,1205 „ „ „ 0,165 „ „
19. 1,2825 „ „ „ 0,1935 „ „
20. 1,5995 „ „ „ 0,2575 „ „
21. 1,0315 „ „ „ 0,1595 „ dann bei 105 bis 109⁰ noch 0,0035, im Ganzen 0,163 Grm. Wasser.
22. 1,4385 Grm. verloren bei 105⁰ 0,231 Grm. HO.

			Kraut u. van Delden 17.	18.	19.	Neubauer
$2 C^{24}H^{12}O^{10}$	472	85,35	—	—	—	—
9 HO	81	14,65	14,51	14,72	15,09	15,35
$2 C^{24}H^{12}O^{10}, 9 HO$	553	100,00.				

			Kraut u. van Delden 20.	21.	22.	Neubauer
$C^{48}H^{23}O^{19}$	463	83,73	—	—	—	—
10 HO	90	16,27	15,91	15,80	16,06	15,85
$C^{48}H^{23}O^{19}, 10 HO$	553	100,00.				

In allen Fällen wurde das Trocknen fortgesetzt, so lange noch irgend eine Gewichtsabnahme bemerkbar war; es dauerte bei keinem der angeführten Versuche unter 12 Stunden. Der grössere Verlust, der bei den Versuchen 20 bis 22 statt fand, erklärt sich unserer Ansicht nach durch eine beginnende Moleculanderung des Katechins, nämlich durch theilweise Umwandlung desselben in Katechuretin.

i) Neben Vitriolöl verlor das lufttrockne Katechin kleine Mengen Wasser, nämlich:

23. 1,5225 Grm. in 5 Tagen 0,034 Grm. = 2,23 Proc.
24. 4,47 „ „ 2 „ 0,067 „ = 1,49 „
25. 1,629 „ „ 2 „ 0,026 „ = 1,59 „

$^1/_2$ At. Wasser würde 1,63 Proc. betragen. — Bei längerem Stehen neben Vitriolöl traten Gewichtsschwankungen ein, in der Weise, dass anfangs noch etwa eben so viel Gewichtsverlust, dann aber eine regelmässige Gewichtszunahme beobachtet wurde.

Die Erscheinungen, welche eintreten, wenn man Katechin mit verdünnter Schwefelsäure kocht, hat Neubauer sehr genau beschrieben. Wir haben festgestellt, dass dabei unter Wasseraustritt nur ein einziges Zersetzungsproduct aus dem Katechin erzeugt wird, welches wir als Katechuretin*) bezeichnen. Da Neubauer schon bemerkt hatte, dass wässerige Säuren Katechin nur schwierig vollständig zersetzen, so haben wir Katechin in Weingeist gelöst und in die siedende Lösung gleichzeitig Wasserstoff- und Salzsäuregas eingeleitet. Sie erstarrt nach 1—2 Stunden zu einem braunen Brei, den man mit Weingeist und kochendem Wasser auswäscht, presst und an der Luft, dann bei 100^0 im Wasserstoffstrome trocknet. Bei Luftzutritt auf 100^0 erhitzt, würde er Zersetzungen erleiden.

k) 26.	0,2365	Grm.	gaben	0,569	CO^2	und	0,1045 HO.
27.	0,2855	„	„	0,692	„	„	0,126 „
28.	0,2680	„	„	0,6505	„	„	0,116 „
29.	0,3645	„	„	0,8975	„	„	0,1525 „

*) Sacc (Compt. rend. LIII. 1102; Dingl. polyt. Journ. CLXIII. 146) hat in voller Unkenntniss von Neubauer's Untersuchung als Katechuretin ein Product beschrieben, welches er zu 54,6 Procent durch Kochen von gelbem Katechu mit verdünnter Schwefelsäure erhielt. Daneben lieferte ihm das Katechu 5,5 Procent weinsteinsaure Salze und 37 Procent Traubenzucker. Wir können über den Traubenzuckergehalt des gelben Katechus nichts aussagen; das braune Katechu ist völlig frei davon, aber liefert, insofern es Katechin enthält, beim Kochen mit Säuren das braune Zersetzungsproduct. Wir haben den von Sacc gewählten Namen beibehalten, bemerken aber, dass Neubauer, nicht aber Sacc dasselbe entdeckt, und dass Letzterer es weder im reinen Zustande kannte, noch seine Bildungsweise richtig auffasste.

		Bei 100⁰	Kraut und van Delden 26.	27.	28.	29.
24 C	144	66,05	65,61	66,10	66,19	67,15
10 H	10	4,59	4,91	4,90	4,81	4,64
8 O	64	29,36	—	—	—	—
$C^{24}H^{10}O^{8}$	218	100,00.				

l) Das lufttrockne Katechuretin hält $3\frac{1}{2}$ At. Wasser, es ist also $2\,C^{24}H^{10}O^{8}$, 7 HO:

30. 0,2705 Grm. gaben 0,575 Grm. CO^2 und 0,1385 HO.
31. 0,4155 „ „ 0,8725 „ „ „ 0,2045 „

		Lufttrocken	Kraut u. van Delden 30.	31.
48 C	288	57,73	57,23	57,27
27 H	27	5,41	5,69	5,47
23 O	184	36,86	—	—
$2\,C^{24}H^{10}O^{8}$, 7 HO	499	100,00.		

m) Ueber Vitriolöl getrocknetes Katechuretin gab einmal Resultate, welche $\frac{1}{2}$, ein anderes Mal solche, welche $1\frac{1}{2}$ At. Wasser in ihm anzeigen.

32. 0,352 Grm. gaben 0,8295 CO^2 und 0,179 HO.
33. 0,338 „ „ 0,8050 „ „ 0,1645 „

		Ueber Vitriolöl	Kraut u. van Delden 32.	33.
48 C	288	64,72	64,26	64,95
21 H	21	4,72	5,65	5,41
17 O	136	30,56	—	—
$2\,C^{24}H^{10}O^{8}$, HO	445	100,00.		

34. 0,218 Grm. gaben 0,4985 CO^2 und 0,101 HO.
35. 0,277 „ „ 0,6325 „ „ 0,121 „
36. 0,2085 „ „ 0,4815 „ „ 0,098 „

		Ueber Vitriolöl	Kraut u. van Delden 34.	35.	36.
48 C	288	62,20	62,63	62,27	62,98
23 H	23	4,97	5,15	4,85	5,27
19 O	152	32,83	—	—	—
$2\,C^{24}H^{10}O^{8}$, 3 HO	463	100,00.			

Das lufttrockne Katechuretin verlor bei anhaltendem Trocknen im Wasserstoffstrome bei 100⁰ 14,51 Proc. Was-

ser. Der obigen Formel gemäss sollte der Verlust 7 At. = 12,6 Proc. betragen, aber die getrocknete Substanz zeigte auch einen aussergewöhnlich hohen Kohlegehalt (Analyse 29).

n) Versetzt man in Wasser vertheiltes Katechin mit Bromwasser, so lange die Farbe des Broms noch verschwindet, so färbt sich das Katechin gelbroth und wird unlöslich in kochendem Wasser. Das gewaschene und anfangs an der Luft, dann bei 100⁰ im Wasserstoffstrome getrocknete Product ist ein röthlich-gelbbraunes Pulver, dem Katechuretin ähnlich.

37. 0,429 Grm. gaben beim Erhitzen mit Salpetersäure und Silbersalpeter auf 160—170⁰ 0,6082 Grm. geschmolzenes Bromsilber, in dem 0,2588 Grm. Brom gefunden wurden. Hiernach ist das Product Bromkatechuretin = $C^{24}Br^{4}H^{6}O^{8}$; berechnet 59,92 Proc., gefunden 60,32 Proc. Brom.

Wenn nach der vorstehenden Untersuchung dem Katechin die Formel $C^{24}H^{12}O^{10}$, dem Katechuretin die Formel $C^{24}H^{10}O^{8}$ ertheilt werden muss, so wird das Letztere damit isomer mit Strecker's Piperinsäure. Wie wir gefunden haben, wird aus Katechin durch Schmelzen mit Kalihydrat Protokatechusäure erhalten, beide Körper, das Katechin und die Piperinsäure, scheinen also auch eine ähnliche Constitution zu besitzen. Das Katechin enthält den Atomcomplex des Brenzkatechins zweimal, oder, wie uns wahrscheinlich dünkt, den Atomcomplex des Brenzkatechins neben dem der Pyrogallussäure.

Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover, Juli 1863.

Ueber das Wurmsamenöl;

von K. Kraut und Wahlforss *).

Das Wurmsamenöl besitzt, wenn es durch anhaltendes Kochen mit weingeistigem Kali von harzartigen Bestandtheilen befreit ist, ein geringes Rotationsvermögen nach links, für 100 Millimeter Oel 2^0,1 betragend. Es gelang uns nicht, durch gebrochene Destillation aus dem Oel einen inactiven Bestandtheil auszusondern. — Wird das mit weingeistigem Kali gereinigte, wiederholt mit Wasser geschüttelte und vollständig entwässerte Oel der Destillation unterworfen, so zeigt sich das Destillat durch Wassergehalt getrübt. Diese Beobachtung erklärt, weshalb bei den Analysen des Wurmsamenöls stets mehr Kohle gefunden wurde als der Formel $C^{20}H^{18}O^2$ entspricht; der Mehrgehalt an Kohle rührt davon her, dass ein kleiner Theil der Verbindung $C^{20}H^{18}O^2$ sich beim Destilliren in Wasser und den Kohlenwasserstoff $C^{20}H^{16}$ zerlegt. Da dieser letztere nahezu denselben Siedepunct besitzt, wie das sauerstoffhaltige Oel, so ist eine Trennung durch gebrochene Destillation nicht ausführbar.

Wie Einer von uns früher mittheilte **), wurde die Dampfdichte des Wurmsamenöls im hiesigen Laboratorium der obigen Formel entsprechend zu 5,49 im Mittel gefunden (Rechnung für $C^{20}H^{18}O^2 = 5,34$). Wir haben nunmehr auch den von Völckel ***) als Cynèn, $C^{12}H^9$, beschriebenen Kohlenwasserstoff mit Hülfe von wasserfreier Phosphorsäure aus Wurmsamenöl dargestellt. Der Siedepunct wurde zu 172 bis 174^0, die Zusammensetzung folgendermaassen gefunden:

0,235 Grm. gaben 0,7605 CO^2 und 0,253 HO.

			Kraut u. Wahlforss	Völckel
20 C	120	88,23	88,26	88,74
16 H	16	11,77	11,96	11,14
$C^{20}H^{16}$	136	100,00	100,22	99,88.

*) Als Separatabdruck eingesendet. D. R.

**) Archiv für Pharmacie, CXI. 104.

***) Annalen der Chem. u. Pharm. LXXXIX. 358.

Dampfdichte gefunden zu 4,62, berechnet für $C^{20}H^{16}$ zu 4,71. — Dieser Kohlenwasserstoff besitzt kein Rotationsvermögen.

Vermischt man Wurmsamenöl mit einer gesättigten Lösung von Zweifach-Jodkalium, so erstarrt das Gemenge nach einigem Stehen zu einem Brei von dunkeln grünlich-metallglänzenden Nadeln. Dieselben lassen sich nur durch Auspressen, nicht durch Umkrystallisiren reinigen, halten sich bei Luftabschluss unverändert, aber zerfliessen an der Luft auch neben Vitriolöl unter Abgabe von Oel- und Joddämpfen zur braunen schmierigen Masse. Sie werden durch Wasser besonders beim Erhitzen rasch zersetzt und geben an unterschwefligsaures Natron etwa $^3/_4$ ihres Jodgehalts ab. Die Analysen der stark gepressten, also natürlich noch öl- und jodkaliumhaltigen Krystalle ergaben nach Abzug des Jodkaliums im Mittel 42,56 Proc. C, 7,51 H, 39,57 J und 10,36 O, Zahlen, welche sich auf die Formel $C^{20}H^{18}O^2$, 2 HO + J zu beziehen scheinen (Rechnung: 40,13 Proc. C, 6,69 H, 42,47 J und 10,71 O). Das durch Zersetzung dieser Krystalle mit weingeistigem Kali erhaltene Oel von 5,32 Dampfdichte hielt 80,04 Proc. C, 11,73 H, war also wie das Wurmsamenöl selbst zusammengesetzt und ohne Zweifel wieder ein Gemenge der beiden Verbindungen $C^{20}H^{18}O^2$ und $C^{20}H^{16}$.

Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover, Juli 1863.

Ueber Lecythis urnigera Martius, Sapucaia;

von

Theodor Peckolt.

Die so interessante Lecythideenfamilie ist hier in Brasilien vielfach repräsentirt, schöne, bis 100 Fuss hohe Bäume liefernd und wohl mit ihren sonderbaren Fruchtbüchsen zu den merkwürdigsten Naturproducten zu zäh-

len. Sämmtliche Repräsentanten sind nützlich und anwendbar, besonders erwähnenswerth ist die Paranuss (*Castanheiro do Maranhao,* auch *C. do Pará*), *Bertholletia excelsa,* ein riesiger Baum, dessen dreikantige Nüsse nach v. Martius 56 Proc. Oel liefern; die *Sapacahiú* (*Lecythis Pisonis*) mit ihren unförmlichen topfförmigen Büchsen und dauerhaftem Bauholze; die *Sapucaia branca,* (*Lecythis lanceolata Poir.*) des festen weissen Holzes wegen sehr geschätzt; die *Lecythis Pohlii Berg,* mit ihren eleganten, schön geformten Topffrüchten; dann die *Couratäri*-Arten (*Jequitibas*), mit niedlichen Fruchtbehältern von der Form eines Pfeifenkopfes, wozu sie auch manchmal benutzt werden; schliesslich die schöne *Lecythis urnigera Mart.,* welche gewöhnlich in hiesiger Gegend unter der Benennung *Sapucaia* verstanden wird. Dieselbe theilt zwar ihre nützlichen Eigenschaften mit den andern Lecythideen, scheint aber in vieler Hinsicht die Krone derselben zu sein.

Dieselbe gehört zu der so überaus mannigfaltigen und wichtigen Familie der Myrtaceen, 3te Tribus: Lecythideae. Im Allgemeinen versteht man unter *Sapucaia* alle Topffruchtbäume, in der Tupysprache nach Dr. von Martius *Jacapucaiga, Zabucajo* (Nest mit Eiern), *Çapucaia*; im französischen Guiana nennt man sie *Marmita de Singa.* v. Martius giebt in seiner *Flora brasiliensis* folgende Beschreibung der Früchte: Büchse sehr gross, holzig, auf beiden Seiten allmälig verengert, mit sehr hohem kelchartigem Rande; einem über dem Kelchrande befindlichen Gürtel, welcher um das Doppelte schmäler ist als der kegelförmig gewölbte Deckel; einer Fortsetzung des Deckels, welche kürzer ist als der Körper desselben und ein wenig länger als der über dem Kelchrande befindliche Gürtel. Die Frucht aller ist sehr gross ($10^1/_2$ Zoll hoch, in der Mitte $7^1/_2$ Zoll breit), oval, aber nicht kugelrund, und zwar mit einem kegelförmigen, nicht aber fast gewölbten Deckel, wie er bei der *Lecythis Pisonis,* mit etwas eingedrücktem, nicht aber zugespitztem

Scheitel, wie er bei der *Lecythis grandiflora* abgebildet ist, in die Augen fallend. Die Wand der Büchse ist fast 1 Zoll dick, die Oberfläche olivenbraun-ziegelroth, mit glatten Eindrücken, körnig, fast rauh. Der kelchartige Rand durchläuft von der Basis an 7½ Zoll, von der Mündung an ungefähr 1 Zoll, und ist mit 6 oder auch 8 ein wenig erhöhten undeutlichen Spuren von Zähnen oder querlaufenden Kämmen bezeichnet, (welche bei ganz frischen Früchten deutlicher sind. P.). Der über dem Kelchrande befindliche Gürtel steht mithin 1 Zoll hervor, und was er an Breite überschreitet, geht in den Kegel des Deckels gleichförmig über. Der 2 Zoll hohe Deckel dehnt sich von der leicht gewölbten, grubigen und etwas knotigen Basis abwärts in eine Fortsetzung von 1 Zoll Länge aus und ist pyramidenförmig-viereckig, mit sehr vertieften Flächen. Die Mündung am oberen Rande misst beinahe 3, am untersten, wegen der Dicke der Wand, 2 Zoll. Vier senkrecht stehende Scheidewände breiten sich von der Wand nach dem Mittelpuncte zu aus; dieselben sind um die Zeit der Reife der Frucht unvollständig, kaum breiter als 1 Zoll, mit einem mittelständigen, weichen und schwammigen, dann abgelösten Theile. Aus dem obersten Ende der Querwände läuft eine Furche innerhalb der Mündung bogenförmig von einem zum andern Fache herab. Samen in jedem Fache 10 bis 17, mit der einen Seite an der Achse und an den Querwänden, mit der andern an der Wand liegend, welcher sie leichte und unregelmässige Höhlungen eindrücken. Gut reif sind sie ungefähr 2 Zoll lang, 9 bis 12 Linien breit, wegen der harten, fast knochenartigen, glatten, glänzend kastanienbraunen Schale fast nussförmig, unregelmässig länglich, an dem dickeren Ende auf dieser Seite mit dem länglichen Nabel und der Länge nach mit in verschiedener Entfernung herablaufenden gewölbten Kämmen und zwischen denselben mit bald (in Folge des wechselseitigen Druckes) ebenen und zwar breiteren, bald ziemlich vertieften Flächen bezeichnet.

Am untersten Theile sind diese Kämme von einem dicht angewachsenen Theile der Samenhülle bedeckt, nach deren endlichem Verschwinden sie daselbst matt erscheinen. Die ungefähr $^1/_2$ Linie dicke Schale ist schwer zu zerbrechen, inwendig von blässerer Farbe. Die erste innere Haut ist weiss, fast röthlich, ziemlich dick, an der Schale hängend, daher auch inwendig Runzeln zeigend, aus unregelmässig winkligen, niedergedrückten, in 3—4 Schichten über einander liegenden kleinen Zellen und spiralförmigen, büschelartig kriechenden Gefässen bestehend. Die zweite innere Haut ist dünn, im Wasser halb durchscheinend, aufschwellend, aus fünf- bis sechskantigen niedergedrückten kleinen Zellen, über welchen, besonders auf der innern Fläche, andere kreisförmige, in der Mitte eingedrückte liegen, bestehend. Der Kern selbst ist glatt, mit aus länglichen Zellen zusammengefügter Oberhaut, dicht zusammengelötheten Samenlappen, kegelförmigem, stumpfen Schnäbelchen und von hier aus der längeren Seite endlich hervorkeimenden Schwänzchen. Der Kern ist essbar, mandelartig.

Wie die meisten Lecythiden wechselt auch *Lecythis urnigera* ihren Blätterschmuck in den kalten Monaten Juni bis September, wo aber sogleich zum Troste des Baumes die neuen Blätter mit schön rother Farbe zum Vorschein kommen und dann diese Waldfürsten ihren rosafarbenen Dom über die erhabensten, in hell- und dunkelgrüner Farbe prangenden Waldriesen erheben; im Monat October sich dann mit den schönen, ganz eigenthümlich gebauten, violettfarbenen, veilchenähnlich riechenden Blüthen bekränzend, zu gleicher Zeit den rosafarbenen Blätterschmuck in ein glänzendes Grün verwandelnd. Derselbe ist nicht allein in seinem Wuchs und Blätterschmuck ein bewunderungswürdiger Baum, sondern auch eben so nützlich, und es ist so zu sagen keine Faser am ganzen Baume, welche nicht nutzbar zu verwenden wäre. Das weisse feste Holz ist ein vorzügliches Baumaterial. In alten Stämmen sammelt sich im Innern

des Splintes eine dem Birkensafte ähnliche Flüssigkeit, welche die Waldfäller (*Derrobadores*) und Indianer mit Jubel als sogenannten *Vinho de Sapucaia* (Sapucaiawein) auffangen und mit Wohlgefallen schlürfen; in Menge getrunken soll derselbe berauschend wirken. An dem Tage der Entdeckung des waldfürstlichen Weinkellers wird keine Arbeit mehr verrichtet und heisst dann der Tag Sapucaiafest (*Festa da Sapucaia*). Die Rinde ist officinell und wird gegen Abdominalobstructionen und chronische Leberentzündung empfohlen, als Decoct von 2 Unzen zu einer Flasche Wasser; auch wird sie als vorzügliches Adstringens benutzt und ist so zu sagen als Substitut der Eichenrinde zu betrachten; der Bast wird als Bindemittel zu dauerhaften Stricken und Estopa verarbeitet, so wie auch zuweilen zur Hülle der Cigarettos benutzt. Die feine Pellicula unter der Rindenschicht wird als vorzügliches Diureticum gegen Wassersucht gerühmt; die Blätter als leichtes Adstringens gegen Diarrhöe und äusserlich gegen Leucorrhea. Dann die kopfgrossen Fruchtbehälter, gefüllt mit 12 bis 17 wohlschmeckenden, grossen Mandeln. Diese Fruchtbehälter haben die Form eines kleinen Topfes, ein in seinen Fugen hermetisch eingepasster Deckel schliesst sie. Zur Zeit vollkommener Reife wird die äussere Schale trocken, der Deckel verkleinert sich und fällt heraus, durch diese Oeffnung folgen dann später die Mandelkerne, welche von den verschiedensten Thieren des Waldes, welche die Bäume nicht erklettern können, unten mit sehnsüchtiger Gier erwartet werden. Die leere Topffrucht bleibt dann noch längere Zeit am Baume hängen, einen mit Töpfen gezierten Weihnachtsbaum in grossartigem Maassstabe darstellend.

Die Affen schlagen die Sapucaiafrüchte herunter und werfen dieselben so lange, bis der Deckel abspringt; sind es junge Affen, so stecken sie die Hände hinein, um die Nüsse herauszuholen; ist nun die Hand voll und dabei geschlossen, so geht sie natürlicher Weise nicht wieder aus der engen Oeffnung heraus, die Gier lässt es nicht

zu, dass sie die Mandeln im Stich lassen und werden bei dieser Gelegenheit dann manche gefangen. Die älteren Affen thun dieses nicht, sondern werfen die Früchte durch Schütteln heraus, und ist deshalb hier zu Lande, besonders in den nördlichen Provinzen, das gewöhnliche Sprüchwort: „*Sou macaco velho, nao metta a nao no trabuco*“ (Ich bin ein alter Affe und stecke die Hand nicht in den Fruchtbehälter), welches ein vorsichtiger Geschäftsmann sagt, wenn er nicht betrogen werden will. Die Brasilianer nennen die leeren Fruchtbehälter *Ourico, Casamba* und *Trabuco.* Im Allgemeinen wird die arzneikräftige Tugend derselben sehr gerühmt, besonders gegen Krankheiten der Harnblase und Nieren, gegen Blasenkatarrh, Bright'sche Krankheit und gegen *Diabetes.* Man bereitet die Arznei, indem man kochendes Wasser in die leere Topffrucht giesst und nach 12 Stunden das Wasser tassenweisse trinkt, an Stelle des gewöhnlichen Trinkwassers; nach 14 Tagen oder 3 Wochen wird die Topffrucht durch eine frische ersetzt. Einige Kranke benutzen dieselbe als tägliches Trinkgefäss und es bildet eine Arzneitrinkschale, ähnlich dem Quassiabecher. Mir dienen die leeren Fruchtbehälter zu den mannigfaltigsten Geräthschaften, als Zuckerbüchsen, Fruchtschalen, Vasen, Tintefässer u. s. w.; dieselben sind nicht allein sehr dauerhaft, sondern polirt auch schön und elegant. Ein Reisender im Urwalde kann mit ein wenig Eisenvitriol und heissem Wasser sich sogleich Tintefass und Tinte ex tempore bereiten; wenn die Lösung des Eisensalzes in einen leeren Fruchtbehälter gegossen wird, so hat man nach Verlauf von kurzer Zeit eine leidliche Tinte.

Die Nüsse ersetzen im Backwerk die Mandeln und liefern ein dem Mandelöl ähnliches fettes Oel. Dieselben roh gegessen, schmecken fast wie Mandeln, mit einem leicht adstringirenden, nicht unangenehmen Beigeschmack; gut getrocknet halten sie sich mit der Schale jahrelang, ohne ranzig zu werden. In Menge genossen, haben sie Ruf als Aphrodisiacum; den Creolen giebt man die Emul-

sion der Mandeln, um zurückgetretene krätzartige Hautausschläge wieder hervorzubringen.

In der frischen Frucht sind an den Mandeln die fast taubeneigrossen Embryos befestigt, welche als eine angenehme, süsse und delicate Speise beliebt sind und im Ofen getrocknet gleich trocknen Aepfelschnitten benutzt werden können.

Die Nüsse sind die Knackmandeln der Waldbewohner, die Embryos die Rosinen, der Baumsaft ihr Malvasier und die Fruchtbehälter ihre Gefässe und Trinkschalen, und man kann im wahren Sinne des Wortes sagen, dass dieser herrliche Baum von dem weisen Schöpfer dem armen Waldbewohner als Geräth- und Dessertlieferant zugetheilt ist.

Sapucaia-Wein.

Die jungen Bäume liefern nie Saft; besonders viel Ausbeute geben nur alte Stämme, vorzugsweise wenn einer der dickeren Aeste abgebrochen war. Waldfäller haben mir versichert, dass ein solcher Baum öfters die unglaubliche Menge von 100 bis 120 Flaschen liefern soll. Mir gelang es erst nach langem vergeblichen Bitten und starker Zahlung, drei Flaschen zu erhalten. Ich selbst habe einige alte Bäume angebohrt, erhielt aber kaum eine Flasche Saft, glaube aber doch, dass es möglich ist, dass einige Bäume eine grosse Menge Saft liefern, da es mir von allen Seiten durch glaubwürdige Personen versichert wird. Beim Ausfliessen aus dem Baume ist die Flüssigkeit schwach trübe, sich aber schnell klärend, von schwach gelblicher Farbe, in grösserer Menge grünlich scheinend, von säuerlichem, nicht unangenehmem Geschmack, geruchlos, Lackmuspapier stark röthend, bei $+ 22^0$ R. $=$ 1,040 spec. Gew. Mit Aether geschüttelt, denselben getrennt und verdunstet, hinterliess keinen Rückstand; mit absolutem Alkohol vermischte sie sich zu einer klaren Flüssigkeit; mit kohlensaurem Kali und Natron schwaches Aufbrausen; abgedampft zeigt

die Reaction essigsaure Salze; mit basisch-essigsaurem Bleioxyd strohfarbener Niederschlag, welcher sich an der Luft bräunt, mit neutralem essigsauren Bleioxyd opalisirt sie unter Ausscheidung gelblicher Flocken; Eisenchlorid bewirkt blaue Färbung, welche nachher grünlich scheint; schwefelsaures Eisenoxyduloxyd dunkelblaue Färbung und Fällung; Leimlösung starke weisse Fällung; *Argentum nitricum* milchig bläulich opalisirend; schwefelsaures Kupferoxyd keine Reaction; durch Hinzufügung von Kalilauge, bis der entstandene Niederschlag gelöst und erwärmt ist, entsteht Reduction von carmoisinrothem Kupferoxydul.

10,000 Gran Flüssigkeit wurden mit kohlensaurem Natron neutralisirt und destillirt, doch war das Destillat frei von flüchtigen Bestandtheilen und konnte keine Spur von Alkohol nachgewiesen werden; der Destillationsrückstand wurde zur Bestimmung der Essigsäure benutzt.

10,000 Gran wurden mit einer titrirten Leimlösung behandelt, die vom *Tannin glutin* abfiltrirte Flüssigkeit zeigte Spuren von Gallussäure. Anderweitige 10,000 Gran wurden mit neutralem, dann basisch-essigsaurem Bleioxyd behandelt, um die anderweitigen Bestandtheile zu isoliren, und schliesslich wurden 10,000 Gran Flüssigkeit zur Trockne abgedampft; es wurden 81,30 Gran einer braunen, etwas hygroskopischen Masse erhalten, welche eingeäschert 8,05 Gran Asche lieferten.

10,000 Gran lieferten also ungefähr folgendes Resultat:

Feuchtigkeit	9827,51	Gr.
Freie Essigsäure von 1,080 spec. Gew.	91,19	„
Unkrystallisirbaren Zucker	27,45	„
Gerbstoff (eisenbläuenden)	3,94	„
Gummi, Extractivstoff u. Spuren v. Gallussäure	40,00	„
Essigsaures Kali und essigsaurer Kalk	9,91	„

Pixidia, Fruchtbüchsen der Lecythis urnigera.

Dieselben sind schon zu Anfang dieses Aufsatzes hinlänglich beschrieben (aus dem lateinischen Text der

Flora von Martius), als dass ich noch Etwas hinzuzufügen hätte. Im reifen Zustande sind sie graubraun, voll kleiner Höcker; mit der Loupe betrachtet, sieht man auf der Oberfläche eine Menge kleiner, kreisförmig gruppirter Flechten; die Fruchtbüchsen sind von sehr starker holziger Structur, sehr schwierig zu zerkleinern, und können jahrelang in den feuchten Wäldern liegen, ohne zerstört zu werden.

Eine frische Frucht wog 3¾ Pfd. p. c., verlor durch Trocknen 1 Pfd. 9 Unzen, von den Mandeln befreit wog sie 1 Pfd. 14 Unzen, incl. des Deckels, welcher 7½ Unzen an Gewicht beträgt.

Auszug des Pulvers der Fruchtschalen mit Aether.

8 Unzen des Pulvers durch absoluten Aether extrahirt, den Aether abdestillirt und zur Trockne abgedampft, gaben 12 Gran Rückstand; eine grünlich-braune fettartige Substanz von angenehmem benzoëartigem Geruch und aromatischem Geschmack. Dieselbe bestand aus 3 Gran eines dunkelgrünen (chlorophyllhaltigen) festen geschmacklosen Fettes, welches nur in Aether löslich war, 6,11 Gran Gallussäure und 2,89 Gran eines braunen, in Aether und Alkohol löslichen dunkelbraunen, benzoëartig riechenden Harzes.

Behandlung mit absolutem Alkohol.

Das vom Aether befreite gut getrocknete Pulver gab mit Alkohol eine braune Tinctur, welche 69 Gran hellbraune trockne Substanz hinterliess. Das Extract wurde mit absolutem Alkohol vermischt, bis es eine syrupdicke Flüssigkeit bildete, alsdann wiederholt mit Aether geschüttelt, die ätherische Flüssigkeit verdunstet und der Rückstand in kaltem Wasser gelöst, hinterliess 6 Gran kleiner krystallinischer Platten, welche sich auf Platinablech vollständig verflüchtigten; zwischen Uhrgläsern sublimirte diese Substanz in feinen Nadeln und schien mir nach den wenigen Reactionen, die ich damit vornehmen konnte, kein neues Alkaloid, sondern Benzoësäure zu sein.

Der in Aether unlösliche Rückstand betrug getrocknet 12 Gran und erwies sich als eine schwache Harzsäure. Die wässerige Lösung des ätherischen Rückstandes bestand aus 7 Gran einer hellbraunen pulverisirbaren Substanz von cacaoartigem Geschmack, in Alkohol leichter löslich als in Wasser; ich werde auf diese Substanz als modificirter Gerbstoff später zurückkommen. Der Rest bestand aus einer den Lecythiden eigenthümlich angehörenden Gerbsäure, 44 Gran, und war jetzt nicht mehr in absolutem Alkohol löslich; bei Bereitung desselben das Nähere, doch enthielten diese 44 Gran noch Spuren von Gallussäure und gar nicht davon zu trennendem Extractivstoff.

Behandlung des Fruchtbüchsenpulvers mit Wasser.

Durch mehrmaliges Auskochen des mit Alkohol extrahirten Pulvers mit destillirtem Wasser wurde ein braunes stark styptisch schmeckendes Decoct erhalten, welches nach vorsichtiger Verdampfung 537 Gran eines trocknen dunkelbraunen Extracts hinterliess. Aether und absoluter Alkohol lösten keine Spuren, dahingegen löste sich in rectificirtem Weingeist der grösste Theil, 483,03 Gran, worüber ich bei der Bereitung der Lecythisgerbsäure das Nähere mittheilen werde. Der in rectificirtem Weingeist unlösliche Theil wurde in Wasser gelöst, zur Syrupsconsistenz abgedampft und längere Zeit der Ruhe überlassen, wo sich dann schliesslich Krystalle bildeten, welche von den extractiven Bestandtheilen getrennt 11 Gran an Gewicht betrugen und besonders aus Chlorkalium, schwefelsaurem Kali und Spuren von Chlormagnesium bestanden. Der Rest betrug 43 Gran einer dunkelbraunen gummiartigen Substanz.

Die Extraction mit salzsäurehaltigem Wasser gab nur Spuren eines Präcipitats.

Die Extraction mit kalihaltigem Wasser gab 63 Gran einer humussäureähnlichen Substanz.

Behandlung der Fruchtbüchse mit Bleisalzen.

Eine ziemliche Portion Pulver wurde mit destillirtem Wasser in der Destillirblase extrahirt. Die destillirte Flüssigkeit war vollkommen klar, geruch- und geschmacklos, reagirte nicht auf Reagentienpapier.

Das Decoct bildete, nachdem es filtrirt, eine braune klare Flüssigkeit, geruchlos, von stark styptischem Geschmack, Lackmuspapier stark röthend; dasselbe wurde nach bekannter Weise mit neutralem und dann mit basisch essigsaurem Bleioxyd behandelt. Der durch neutrales essigsaures Bleioxyd hervorgebrachte Niederschlag war dunkelgelb und fanden sich darin folgende Substanzen: Gallussäure, Sapucaiabraun (die im Wasser unlöslich werdende Modification des Gerbstoffs), Sapucaiagerbstoff, anorganische Salze und gummiartiger Farbstoff.

Der durch basisch-essigsaures Bleioxyd hervorgebrachte Niederschlag ist sehr gering, von hellgelber Farbe, welcher noch Gallussäure und einen mit einem harzartigen Körper verunreinigten Gerbstoff enthielt.

In der von den Niederschlägen abfiltrirten Flüssigkeit fanden sich Gummi, Spuren von Zucker, Krystalle von Chlorkalium und ein hellbrauner, in absolutem Alkohol und Wasser leicht löslicher Extractivstoff, unlöslich in Aether, stark hygroskopisch, geruchlos, von schwach bitterem Geschmack, alkalisch reagirend, doch ist das Product so gering, dass ich mir das Nähere bei Verarbeitung grösserer Portionen vorbehalte, da es wahrscheinlich eine krystallisirbare Substanz mit basischen Eigenschaften ist. Aus 180,000 Gran erhielt ich nun 62 Gran. Die wässerige Lösung wurde durch Platinchlorid fahlgelb gefällt; Eisenchlorid gab ein grünlich-graues Präcipitat; schwefelsaures Eisenoxydul gelbbraune Fällung; durch Alkalien, besonders durch Ammoniak, schmutzig-grünliche Färbung; schwefelsaures Kupferoxyd giebt ein graugrünes Präcipitat, welches durch Kalilauge wieder gelöst wird, gesiedet klar blieb, sich aber bräunte. Ferner wurde das Fruchtbüchsenpulver auch mit Wasser

und Säure, so wie auch mit Alkohol und Säure extrahirt; ferner eine andere Portion mit Kalkhydrat und Wasser, so wie auch mit Alkohol, erhielt aber keine bemerkenswerthen Resultate; ausser bei der Untersuchung mit Kalkhydrat, wurde es mir zur Gewissheit, dass Benzoësäure vorhanden sei.

Nach mehreren Versuchen erwies sich mir folgende Bereitungsweise des Sapucaiagerbstoffs am besten.

(Fortsetzung folgt.)

Untersuchungen aus dem Laboratorium der pharmaceutischen Gesellschaft in St. Petersburg.

Saracenia purpurea.

a) Chemische Untersuchung des Wurzelstockes.

Von

Björklund und Dragendorff*).

Ueber dieses neue Heilmittel gegen Blattern ist in letzterer Zeit so vielfach in wissenschaftlichen Journalen die Rede gewesen**) und seine medicinische Wirksam-

*) Von den Herren Verfassern im Separatabdruck eingesandt.

**) Indem wir auf eine ausführlichere Zusammenstellung des über dieses Heilmittel Bekanntgewordenen, welche Bentley (vergl. Buchn. Rep. J. XII. p. 19) giebt, verweisen, wollen wir nur in der Kürze mittheilen, dass die erste Kunde über die Wirkungen dieses Mittels durch Herrn Miles, chirurg. Assistent der königl. Artillerie in Halifax in Neuschottland, nach Europa gelangt ist. Derselbe bemerkte, dass, als am genannten Orte eine heftige Blatternepidemie ausgebrochen, eine Indianerfrau vom Stamme Mic Mac die ausgezeichnetsten Kuren mit dem Aufguss einer Wurzel ausführte, die er später als die vorliegende *Rad. Saraceniae* erkannte. Später hat F. W. Morris in Halifax aufs Neue die Aufmerksamkeit auf dieses Mittel gelenkt. Derselbe bezeichnet es in übertriebenen Ausdrücken als ein untrügliches, welches schon lange einzelnen Indianischen Stämmen bekannt sei. In England wurden auf diese Empfehlungen hin in neuester Zeit Versuche mit der *Saracenia* angestellt, welche indessen keinen günstigen Erfolg

keit ist von der einen Seite mit so grossem Eclat gerühmt, von der anderen mit so grosser Bestimmtheit negirt worden, dass es uns wünschenswerth erschien, auch von chemischem Standpuncte aus einen Beitrag zur Beurtheilung der obschwebenden Fragen zu geben. Wir ergriffen deshalb mit Vergnügen die Gelegenheit von Herrn Dr. Witte in Rostock ein Quantum von etwa 8 Unzen der *Radix Saraceniae* acquiriren zu können, welches derselbe aus London bezogen hatte, das von einer erst vor Kurzem dort eingetroffenen Sendung herrührt und von uns einer chemischen Untersuchung unterworfen wurde.

Das untersuchte Object stimmte in seinem Aussehen völlig mit den Beschreibungen, welche l. c. von der *Radix Saraceniae* gegeben werden. Es erwies sich als Bruchstücke eines Rhizoma, von 2—3 Zoll Länge und 2 Linien bis fast 1/2 Zoll Durchmesser. An einzelnen Stücken fanden sich die Ueberreste der unteren schuppenförmigen Stengelblätter von röthlicher Farbe, jedoch im Ganzen nicht zahlreich. Wurzelfasern fanden sich nur sehr vereinzelt. Die Rhizomata waren cylindrisch, hin und her gebogen, unregelmässig verdickt, runzlich, namentlich bei grösseren Exemplaren hervortretend mit Querrunzeln versehen, bei dünneren stark mit Längsrun-

---

gaben. Auch Aerzte, die an Ort und Stelle gleich den Herren Miles und Morris den Erfolg beobachten konnten, waren im Betreff desselben nicht zufriedengestellt.

Eine noch nicht gelöste Streitfrage unter den Freunden der *Saracenia* ist diejenige, ob die von Einigen angewendeten Blätter derselben Pflanzen oder die erwähnte Wurzel von grösserer medicinischer Wirksamkeit, oder endlich, wie Andere wollen, beide zusammen verwerthet werden müssen. Bis dahin hat man beide in Form von Pulvern (pr. dosi 1/2 Drachme), Decoct (nach Morris eine Drachme auf etwa 10 Unzen, dreistündlich ein Weinglas; nach Andern 1/2 Unze auf 20 Unzen; 1—2 Unzen des Decocts pro dosi) und Tinctur (6 Unzen auf 20 Unzen Weingeist 1 1/2 Unzen und so viel Wasser, dass 15 Unzen erhalten werden, von denen pro dosi 1/2 Unze bis 6 Drachmen gegeben) verwendet.

zeln, ausserdem mit den wulstigen Narben der Wurzelfasern besetzt. Die Wurzelfasern schienen theilweise durch Abbrechen nach dem Trocknen entfernt zu sein, sie waren theilweise zu Kreisen oder zu nicht ganz geschlossenen Ringen, die den Wurzelstock in Abständen umfassen, zusammengestellt, theilweise einzeln an demselben zerstreuet. Der Bruch war unregelmässig, derb.

Die Farbe der Rhizomata war bei dickeren Exemplaren dunkelbraun, fast der *Rad. Bistortae* ähnlich, bei dünneren röthlich oder gelbbraun. Die Stellen, an welchen Wurzelfasern gesessen, zeichneten sich meistens durch weisse Farbe aus.

Der Querschnitt zeigte bei den dünneren Exemplaren, wie ihn Bentley beschrieben, im Centrum ein etwa $^2/_3$ der Gesammtmasse betragendes Markgewebe von locker schwammigem Gefüge und weisslicher Farbe, innerhalb dessen sich schon mit blossem Auge zahlreiche mit Luft gefüllte Intercellularräume vorfanden. Unter dem Mikroskop fand sich dasselbe bestehend aus dünnwandig eckigen Parenchymzellen, welche sämmtlich mit zahlreichen kleinen runden Amylumkörnern ausgefüllt waren. Beim Befeuchten mit verdünnten Säuren wurde dasselbe blassröthlich und gab bei der Einwirkung von einer verdünnten Eisenoxyduloxydlösung eine geringe Reaction von eisengrünendem Gerbstoff. Umgeben fand sich die Markregion von einem Ringe von Cambium, welcher etwa $^1/_9$ des Durchmessers ausmacht. Derselbe ist an dickeren Stellen ziemlich wenig unterbrochen, an den dünneren (jüngeren) Stellen der Wurzeln dagegen oft in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen vom Parenchym, ähnlich demjenigen des Markes und ebenfalls stärkmehlhaltig, durchsetzt. Derselbe enthält ausserdem Uebergänge in längliche Gefäss- und Holzzellen, ist stärkmehlfrei, färbt sich mit Salzsäure durch und durch prächtig violettroth und mit Eisenoxyduloxydlösungen wie das Mark schwach grünlich. Wurden Scheiben der Wurzel mit Wasser ausgekocht, so wurde später das Cambium mittelst Salzsäure nicht mehr geröthet,

wohl aber, wenn auch weniger schön, wenn dieselben vorher mit Alkohol extrahirt wurden. Die Cambiumzone war umschlossen von einem $^1/_6$ des Durchmessers ausmachenden Zellgewebe von ähnlicher Farbe und ziemlich demselben mikroskopischen Aussehen und Verhalten wie das Centrum. Auch hier fanden sich reichliche Stärkmehl-Ablagerungen.

Die eigentliche Epidermis ist äusserst dünne und besteht aus einer einfachen Schicht von niedrigen Corticalzellen.

Die dunkleren dickeren Exemplare des Wurzelstockes, welche wir untersuchten, waren auch auf dem Querschnitt bei weitem dunkler, röthlichbraun; das Mark lockerer, wie die äussere Zone, ärmer an Stärkmehl und nur $^1/_2$ des Durchmessers betragend; das Cambium stärker entwickelt, fast $^1/_4$ des Durchmessers ausmachend. Da dieselben immer auch dicker als die helleren Stücke waren und keine durch Eintrocknen entstandenen Längsrunzeln zeigten, so möchten wir dieselben für die Wurzelstöcke älterer Pflanzen halten *), und müssen dahingestellt sein lassen, ob ihnen die gleiche medicinische Wirkung innewohnt, wie den helleren **).

---

*) Hinsichtlich des Einsammelns ist bisher nur bekannt, dass man den Wurzelstock im Spätherbst nach Verwelken der Blätter oder im Frühjahre vor Entwickelung derselben graben soll. Wo die Blätter oder die ganze Pflanze verwendet wird, sammelt man dieselben im Mai kurz vor der Blüthe. Da es sich um einen stärkmehlhaltigen Wurzelstock handelt, so wird natürlich der Gehalt an diesem Stoff je nach der Zeit des Einsammelns schon sehr verschieden ausfallen.

**) Wir wollen bei dieser Gelegenheit die Beschreibung der Mutterpflanze geben, wie dieselbe in der citirten Abhandlung mitgetheilt wird:

Botanisches. — Das Genus *Saracenia* brachte Necker in seine *Catizophyta*, Jussieu in seine *Dubii ordines*, Casset in die *Papaveraceae* und de la Pylaie in die natürliche Ordnung *Saraceniaceae*, in welche Ordnung, ihm folgend, es jetzt von den Botanikern allgemein versetzt und von ihnen als Typus derselben betrachtet wird.

Einen Geruch konnten wir an unseren Exemplaren der Wurzeln, welche wir im Allgemeinen dem Aussehen nach für frische und gute Waare halten möchten, nicht wahrnehmen; auch an den aufgeweichten Wurzeln konnten

---

Gattungscharakter. — Kelch 5blätterig, mit einer Hülle von 3 Deckblättchen versehen. Krone 5blätterig. Staubgefässe zahlreich, unterweibig. Fruchtknoten 5fächerig, mit einem Griffel, Narbe bleibend, blumenblattartig, schildförmig mit 5 vorspringenden Ecken.

Art Charakter. — Krautartig, ausdauernd; wächst auf schwammigem oder sumpfigen Boden. Wurzeln faserig. Blätter, gewöhnlich zu sechsen, mitunter mehr, aus einem Wurzelstocke entspringend, 6—9 Zoll lang, im Bogen aufsteigend, an der Basis gestielt, nach oben eine fast füllhornähnliche aufgeblasene Röhre bildend, die auf ihrer Ober- und Aussenseite einen sehr breiten kammförmigen Flügel trägt und an der Spitze abschliesst mit einer breiten, aufrechten, herzförmigen Lamina, deren Innenseite mit rückwärts gerichteten Haaren bedeckt ist.

Nebenblätter eiförmig, stachelspitzig. Blüthenstiel 1—2 Fuss hoch, stielrund, kahl, 1blüthig, Blüthen gross, nikkend, purpurroth. Blumenblätter über die Narbe zusammengebogen. Farbe der Blätter mit dem Alter derselben veränderlich; so ist sie im Frühling hellgrün, geht dann allmälig in einen purpurnen Ton über und wird endlich gegen den Herbst hin tiefbraun.

Vorkommen. — Die *Saracenia* ist in Canada und den Staaten Nordamerikas einheimisch, wo sie eine ausgedehnte Verbreitung von Florida bis Neufoundland zeigt. In den nördlichen Staaten ist sie sehr gewöhnlich; aber westlich der Alleghany-Gebirge wird sie nicht gefunden. Sie blüht im Mai und Juni. Wegen des eigenthümlichen Aussehens ihrer Blätter u. s. w. sieht man sie häufig in den botanischen und anderen Gärten Amerikas cultivirt.

Synonyme. — Die Pflanze ist die *Saracenia purpurea Linné*, die *Sar. canadensis Tournef.* und die *S. heterophylla Eaton.* Gegenwärtig ist der erste Name am meisten bekannt; im gewöhnlichen Leben heisst sie wegen ihrer eigenthümlichen Form auch Frauensattel-Blume, Fliegenfänger, Indianische Becher- oder Krugpflanze u. s. w.

Etymologie. — Der Geschlechtsname *Saracenia* stammt von Tournefort her zu Ehren des Dr. Sarracin in Quebeck, königl. Professor der Anatomie und Botanik, welcher zuerst

wir nur einen sehr schwachen Geruch erkennen, den wir eben auch nur als einen etwas säuerlichen Holzgeruch bezeichnen können. Der Geschmack ist schwach bitter und zusammenziehend und zwar sowohl der Geschmack des Markes wie des Cambiums und des Rindenparenchyms.

Das Infusum und Decoct der gröblich gepulverten Wurzel (1 : 20) hatte die gelbliche Farbe, den schwachen Geruch und eigenthümlich bitterlichen, etwas zusammenziehenden Geschmack, so wie die saure Reaction, welche auch andere Beobachter an demselben wahrgenommen; der wieder getrocknete Wurzelrückstand hatte sämmtlichen Geschmack verloren. Das Decoct wurde durch Jod tief gebläuet, Eisenoxyduloxydlösungen fällten grünbräunliche Flocken, Barytnitrat, Baryt- und Kalkwasser, Ammoniak veränderten die Färbung wenig, Salzsäure färbte kaum bemerkbar röthlich, Bleizucker und Bleiessig gab einen graugelblichen voluminösen Niederschlag, Silbernitrat gab eine graugelbe Trübung, schwefelsaures Kupferoxyd gab eine geringe grüne Trübung, Fehling'sche Flüssigkeit wurde zu Kupferoxydul reducirt, Quecksilberoxydul- und

---

ihm diese Pflanze zusendete. Den specifischen Namen *purpurea* verdankt sie ihrer Blüthe.

Der Ursprung des gewöhnlichen Namens Quersattelblume ist nicht recht bekannt; nach Miller gab jener Engländer, welcher sich zuerst in Nordamerika niederliess, der Pflanze diesen Namen, weil ihre Narbe einem Frauensattel gleicht. Lindley sagt, der Name stamme von den sonderbaren schlauchförmigen Blättern, welche sie und ihr verwandte Pflanzen zeigen.

Die Volksnamen Indianischer Becher, Waidmannsbecher, Indianische Krugpflanze u. s. w. stammen augenscheinlich von ihren eigenthümlichen röhrenartigen, etwas becherförmig oder krugähnlich gestalteten Blättern her. Den Namen Fliegenfalle erhielt sie von ihrer vermeintlichen Kraft, Fliegen u. s. w. in dem röhrenförmigen Hohlraum ihrer Blätter anzuziehen, und hernach ihr Entweichen zu verhindern. Der Name Jägermütze entstand von der vermeintlichen Aehnlichkeit des End-Anhanges des röhrenförmigen Blättertheils mit der Kopfbedeckung einer Indianischen Frau.

Oxydlösung gaben einen gelblichen Niederschlag Das Decoct zur Trockne verdunstet und bei 100⁰ ausgetrocknet, gab ein sprödes rothbraunes Extract, das 24,0 Proc. der angewendeten gepulverten Wurzel betrug. Das Extract war zusammenziehend bitter, löste sich im Wasser trübe, trübte sich schwach mit Bleiessig, färbte sich mit Eisenoxydlösungen braun, mit Eisenoxyduloxyd grün. Mit Schwefelsäure und saurem chromsaurem Kali erhitzt, entwickelte es keinen besonders hervortretenden Geruch. Es war in Alkohol fast unlöslich. Mit Bleioxyd gekocht, wurde das Decoct schwach gelblich und behielt einen bitterlichen Geschmack. Das Bleioxyd später abfiltrirt, ausgewaschen, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, lieferte nach der Filtration ein Filtrat, welches durch Kochen und späteres Filtriren vom Schwefel befreiet, einen röthlichen, in Wasser löslichen, schwach sauer reagirenden Rückstand gab. Wurde dieser Rückstand in Wasser gelöst, so gab derselbe mit Bleiessig und Bleizucker einen grauröthlichen voluminösen Niederschlag, der ausgewaschen, mit Schwefelwasserstoff wiederum zerlegt und wie eben gesagt weiter verfahren, dieselbe röthliche Masse hinterliess. Es war wahrscheinlich, dass hier das Bleisalz einer nicht flüchtigen organischen Säure vorliege, welche aber nicht den bitter zusammenziehenden Geschmack des Decoctes bedingen konnte, leider war es aber auf die erwähnte Weise nicht möglich, dieselbe in einem Zustande abzuscheiden, welcher die Natur derselben zu erkennen ermöglicht hätte. Wir werden unten auf weitere Versuche zurückkommen, welche wir angestellt, um die genannte Säure rein zu gewinnen. Die vom Bleioxyd abfiltrirte Flüssigkeit war schwach gelblich neutral; sie hinterliess beim Verdunsten eine gelbliche Extractmasse. Mit Salzsäure versetzt wurde die wässerige Lösung roth, namentlich nach längerem Kochen, wobei ein stark saurer, an Essigsäure mit einer chinon- und furfurolartigen Beimengung erinnernder Geruch entwickelt wurde, aber kein Destillat erhalten werden konnte, in welchem man die Ge-

genwart eines dieser Körper hätte darthun können; dieselbe fällte dann mit Ammoniak versetzt einen violettbraunen Niederschlag, während die ursprüngliche Lösung direct mit Ammoniak behandelt eine gelbbraune Fällung gab. In der Lösung wurde durch Jod keine Reaction von Stärke oder Amidulin erkannt. Das Extract hinterliess nach dem Verbrennen nur geringe Mengen bleihaltiger Asche. Seine Menge betrug 20 Proc. der angewendeten Wurzel. Der Dialyse unterworfen, gab dieses Extract eine gelbbraune Flüssigkeit, die sich mit Salzsäure gekocht röthlich färbte, sie entwickelte dabei denselben Geruch wie die Originallösung, nahm aber später mit Ammoniak, ebenso mit Kali und Natron bei geringem Ueberschuss dieser nur eine grünliche Farbe an, ohne einen Niederschlag zu geben. Sie reducirte Kupfer in alkalischer Lösung schon in der Kälte. Die diffundirte Flüssigkeit fällte mit Alkohol voluminöse Flocken, welche sich als das in Wasser lösliche Bleisalz einer flüchtigen Säure zu erkennen gaben, von der weiter die Rede sein wird. Die von dem letztgenannten durch Alkohol erhaltenen Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit hatte den bitterlichen Geschmack des ursprünglichen Decoctes, es war indessen nicht möglich, den jedenfalls in derselben nur in geringer Menge vorhandenen bitteren und indifferenten Extractivstoff im reinen und krystallisirten Zustande zu erhalten.

Wurde etwas der gepulverten Wurzel mit kaltem Wasser übergossen bei höchstens 30° C. digerirt, so wurde eine schleimig hellgelbe Flüssigkeit erhalten, die nur schwierig filtrirte und welche beim Kochen Flocken von coagulirtem Eiweiss abschied, und zwar 5,70 Procent der angewendeten gepulverten Wurzel. Das Filtrat mit gleicher Menge absolutem Weingeist gemischt, schied einen flockigen Niederschlag von in Wasser löslichem Pflanzenschleim ab, 0,86 Procent der gepulverten Wurzel, der mit alkoholhaltigem Wasser ausgewaschen, wieder in Wasser gelöst, Kupferoxyd fällte, aber

nicht reducirte. Die vom Pflanzenschleim abfiltrire Flüssigkeit so lange erwärmt, bis der Weingeist verdunstet war, reducirte Fehlingsche Flüssigkeit schon in der Kälte und war nur schwierig zu warzigen Andeutungen einer Krystallisation zu veranlassen. Die zu geringe Menge gestattete keinen Polarisationsversuch, so dass wir vorläufig nicht entscheiden können, ob hier in der That Traubenzucker, wie wir vermuthen, oder eine andere Zuckerart vorliegt. Das Lösliche aus 2,5557 Gr. Wurzel reducirte 48,8 C.C. Fehlingscher Lösung = 9,56 Proc. Zucker.

Wurde etwas der gepulverten Wurzel mit stark durch Salzsäure angesäuertem Wasser ausgekocht, so resultirte eine rothe klare Flüssigkeit, die abfiltrirt, mit Ammoniak übersättigt und eine Zeit lang erhitzt, um das überschüssige Ammoniak abzudunsten, tief violettrothe voluminöse Flocken abschied (grösstentheils verändertes Amylum); abfiltrirt trockneten die Flocken zu einer spröden Masse ein, die im gepulverten Zustande weder an Aether, Amylalkohol noch Weingeist etwas abgab oder dieselben färbte. Die von jenen Flocken abfiltrirte Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaction mit Amylalkohol lange und häufig geschüttelt, gab weder ihre Farbe noch irgend einen Bestandtheil an denselben ab. Wurde dieselbe zur Trockne verdunstet, bei scharfer Wärme völlig ausgetrocknet, und der gepulverte Rückstand mit Aether macerirt, so blieb derselbe ebenfalls völlig farblos, gab aber beim Verdunsten einen geringen krystallinischen Rückstand von weisser Farbe und von eigenthümlichem an Essigsäure und Furfurol erinnernden Geruch. Diese Masse wurde nach einiger Zeit geruchlos, sie war neutral, in Wasser fast unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, sie bestand aus einem weissen indifferenten Harz, welches sich in der Kälte allmälig in Schwefelsäure mit gelbrother Farbe löst und aus dieser Lösung auf Zusatz von Wasser wieder farblos gefällt wird. Mit Eisenchlorid giebt es in alkoholischer Lösung keine Reaction. Es ist

nicht unverändert flüchtig. Woher der anfänglich stets beobachtete Geruch stammt, konnte wegen der ausserordentlich geringen Menge des riechenden Stoffes hier nicht ermittelt werden. (Siehe weiter unten.)

Nach dem mitgetheilten Versuche war es unwahrscheinlich, dass ein festes krystallinisches Alkaloid in der Wurzel vorhanden sei, dagegen war Möglichkeit vorhanden, dass ein flüchtig alkaloidischer Stoff in der Wurzel zugegen sei, der hier beim Abdunsten des Ammoniaks verloren gegangen. Es wurde deshalb noch einmal ein Quantum der Wurzel mit salzsäurehaltigem Wasser ausgekocht, die erkaltete Abkochung mit Ammoniak schwach übersättigt und mit mehrmals erneuerten Portionen Aether geschüttelt. Die ätherischen Flüssigkeiten wurden abgehoben, mit einander vereinigt, mit salzsäurehaltigem Wasser lange Zeit geschüttelt, die wässerige sowohl wie ätherische Flüssigkeit, erstere im Wasserbade, letztere an der Luft verdunstet. Die ätherische Flüssigkeit gab dasselbe Gemenge des oben beschriebenen riechenden Stoffes mit dem weissen Harz. Nach Verdunsten der salzsauren Flüssigkeit die stark in Blau fluorescirte, hinterblieb eine weissliche Krystallmasse, bestehend aus theilweise länglichen, häufig kreuzweise (schwertförmig) gruppirten Krystallnadeln und grösseren briefcouvertähnlichen Krystallen, mit Kalilauge entwickelte sie in der Kälte einen höchst starken mäuseähnlichen, an Coniin erinnernden Geruch. Ein anderer Theil derselben färbte sich mit conc. Schwefelsäure erst sehr allmälig gelblich, ein dritter verhielt sich mit dem Erdmannschen Gemisch von Schwefelsäure mit Salpetersäure behandelt, ebenso und erlitt auch nach dem Uebersättigen mit Ammoniak keine Farbenveränderung. Ein vierter Theil mit Platinchlorid behandelt, gab ein in Wasser bedeutend leichter lösliches Doppelsalz, als Ammoniak, welches auch in Alkohol etwas löslich war, in Aether unlöslich und das, so weit sich bestimmen liess, nicht im regulären System krystallisirte. Dasselbe mit

Kalilauge behandelt, entwickelt denselben höchst frappanten, dem käuflichen Coniin sehr ähnlichen Geruch.

Nach dem angegebenen Resultat musste in der That die Vermuthung Raum gewinnen, dass hier ein flüchtiges Alkaloid vorliege, welches in der Wurzel in Form eines sauren Salzes vorhanden sei und durch Ammoniak aus seinen Verbindungen ausgetrieben werde.

Um für diese Vermuthung weitere Stützpuncte zu gewinnen, wurde eine Portion der gepulverten Wurzel mit Wasser scharf ausgekocht und auf ein kleines Volum eingedampft, dann die Flüssigkeit mit dem darin befindlichen Pulver erkaltet, mit *Magnesia usta* versetzt und mit derselben bei sehr niederer Temperatur (etwa 40° C.) fast ausgetrocknet. Der Rückstand von neutraler Reaction wurde mit Aether extrahirt, welcher beim Verdunsten an gewöhnlicher Luft ölige Tropfen hinterliess, die im hohen Grade den angegebenen Geruch und alle die Reactionen des oben beschriebenen Körpers gaben. Die salzsaure Verbindung dieser öligen Tropfen war in Alkohol völlig löslich. Wurde das Gefäss, in welchem die öligen Tropfen waren, mit einer kleinen Glasglocke bedeckt und in die eingeschlossene Luft trocknes Curcuma-, Lackmus- und Hämatoxylinpapier gehängt, so wurde keines derselben in seiner Farbe verändert *). Mit Salzsäure behandelt verschwand der charakteristische Geruch der Substanz sogleich, konnte aber durch Kali wiederum hervorgerufen werden.

Zu weiterer Bestätigung wurde endlich noch etwas der gepulverten Wurzel mit Kalkmilch macerirt, nach einigen Stunden der Destillation unterworfen, das Destillat in ganz verdünnter Salzsäure aufgefangen. Die Salzsäurelösung gab beim Verdunsten dieselbe Krystallmasse, die wir oben beschrieben haben, sie zeigte, in wenig Wasser gelöst, keine Fluorescenz, selbst als die Lösung durch mehrfaches Behandeln mit Aether und verdünnter

*) Feuchtes rothes Lackmuspapier wurde gebläuet.

Salzsäure völlig farblos geworden; sie entwickelte mit Kali denselben flüchtigen Stoff und gab alle sonstigen oben beschriebenen Reactionen.

Wir glauben nach den obigen Erfahrungen zu dem Ausspruch berechtigt zu sein, *dass in der Saracenia purpurea ein flüchtiger amidartiger Körper von schwächerer Verwandtschaftskraft wie Ammoniak vorhanden, welcher bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, ausserdem farblos und soweit wir jetzt sagen können, ziemlich beständig ist und dessen Geruch demjenigen des Coniins etwas ähnlich.*

Aus 75 Gr. gepulverter Wurzel konnten 0,271 Gr. der Salzsäureverbindung erlangt werden, welche 0,901 Gr. des Platindoppelsalzes gaben. Es berechnet sich hieraus, mit Zugrundelegung der Annahmen, dass auf 1 At. Salzsäure in dieser Verbindung 1 At. Platinchlorid komme, das Quantum des Alkaloides zu 0,135 Gr. = 0,18 Proc. der Wurzel. Aus den angegebenen Daten, bei denen wir indessen zugeben, dass dieselben nur annäherungsweise einen Ausdruck der Verhältnisse darbieten können und dass bei der geringen Menge erlangten Productes, die seine sämmtlichen Eigenschaften nicht zu bestimmen gestatten, eben so wenig wie sie sichere Garantie bieten dafür, dass nicht Verunreinigungen und Fehlerquellen unberücksichtigt geblieben, wir sie nur als vorläufige bezeichnen können, berechnet sich das Atomengewicht dieser alkaloidischen Verbindung zu etwa 35 oder für den Fall, dass sie ein Di-, Tri- oder Polyamin wäre, zu einem Multiplum dieser Zahl. Es liegt auf der Hand, dass hiernach der von uns dargestellte Körper als ein sehr einfach zusammengesetzter erscheinen muss, wofür auch die grosse Beständigkeit und andere Eigenschaften sprechen. Wir haben nicht unterlassen, mit den bekannteren Aminen von solch einfacher Zusammensetzung unsere Substanz zu vergleichen und namentlich uns die Frage vorzulegen, ob derselbe nicht mit dem Methylamin identisch sei, dessen Atomgewicht sich zu

$C^2H^3, H^2N = 31$ berechnet. Es wäre denkbar, dass die so geringe Menge Flüssigkeit, die uns beim Verdunsten des Aethers blieb, eine concentrirte wässerige Lösung dieses so leicht löslichen Amins gewesen. Wir haben, um diese Frage zu entscheiden, uns das genannte Amin dargestellt, konnten aber weder aus dem völlig andern Geruch desselben, noch aus dem Verhalten des von uns dargestellten Körpers, der mit Jod nicht die rothe krytallinische Substanz (Dijodmethylamin), die für Methylamin bezeichnend, giebt, noch aus der Form des Platinsalzes hierfür Anhaltepuncte gewinnen, während andere Eigenschaften: die Beständigkeit der Salzsäureverbindungen, ihre Leichtlöslichkeit in absolutem Alkohol, den wir uns zu diesen Versuchen eigens durch Rectification von käuflichem 98 Proc. Tr. haltigen bereiteten u. s. w. übereinstimmen. Wir müssen ferner darauf hinweisen, dass das Atomgewicht unserer Substanz, da die Möglichkeit nicht völlig ausgeschlossen war, dass Spuren von Chlorammonium beigemengt seien, eher zu niedrig als zu hoch gegriffen und dadurch die Differenz zwischen ihrem und dem Atomgewicht des Methylamins uns zu gross erscheint. Das zuletzt Gesagte hat in noch höherem Grade auf das Methylendiamin, C^2H^2, H^4N^2, At. Gew. $= 46$), das Dimethylendiamin $(C^2H^2)^2, H^2N^2 = 58$), das Methylenmonomethyldiamin $C^2H^3, C^2H^2, H^3N^2 = 60$), das Aethylendiamin $C^4H^4, H^4N^2 = 60$) und andere Bezug. Am besten würde unser Resultat auf das Dimethylenmonomethyldiamin $(C^2H^2)^2, C^2H^3, HN^2 = 72$) passen; leider ist aber eine Vergleichung mit dieser Verbindung vorläufig nicht möglich, während wir eine Identität unserer Substanz mit dem Aethylamin $C^4H^5, H^2N = 45$) schon wegen des zu hohen Atomgewichts dieses letzteren ebenfalls nicht annehmen können *). Da der uns zu Gebote stehende Vorrath der

*) Dasselbe treibt ausserdem Ammoniak aus seinen Verbindungen aus, was hier nicht der Fall.

Wurzel erschöpft ist, können wir vorläufig die Versuche, welche auf nähere Erforschung der amidartigen Substanz der *Saracenia* zielen, nicht fortsetzen; wir behalten uns vor, dieselben wieder aufzunehmen, sobald neues Material zu unserer Verfügung gelangen sollte. Jedenfalls erscheint es uns nicht unwichtig, das Vorhandensein einer hierher gehörigen Verbindung auf verschiedenen Wegen nachgewiesen zu haben, deren Geruch, neben demjenigen des Ammoniaks, wie wir uns schliesslich überzeugten, man schon beobachtet, wenn man verkleinerte Saracenia-Wurzel mit kalter mässig concentrirter Natronlauge übergiesst.

Der Rückstand in der Retorte nach der Destillation mit Kalkmilch wurde mit Wasser ausgekocht und filtrirt. Das Filtrat trübte sich durch Bleizuckerlösung nicht. Wurde dasselbe im Wasserbade auf ein kleines Volum verdunstet, der Rückstand nach dem Erkalten mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so entwickelte sich schon in der Kälte der höchst frappante Geruch einer flüchtigen Säure. Wurde das Gemenge destillirt, so resultirte ein klares farbloses Destillat von stark saurem Geruch, an Essigsäure und Furfurol erinnernd, und stark saurer Reaction. Ein Theil des Destillats mit Bleizucker versetzt, wurde nicht getrübt, mit Eisenoxydlösungen färbte es sich erst in der Wärme rothgelb und gab nach längerem Stehen oder Erwärmen einen voluminösen gelben Niederschlag, während der saure Geruch blieb. Mit Zinkoxyd gekocht, vom überschüssigen Zinkoxyd abfiltrirt, resultirte eine klare Lösung, die beim Erkalten keinen Absatz bildete, aber beim vorsichtigen Verdunsten eine weisse, in Wasser grösstentheils wieder lösliche Krystallmasse hinterliess; diese mit Alkohol in ein Reagensglas gespült, mit Schwefelsäure versetzt und nach einiger Zeit erhitzt, gab einen höchst intensiven Geruch, ähnlich einem Gemisch von Essig- und Buttersäureäther.

Der Rückstand von einer zweiten Destillation von 75 Gr. gepulverter Wurzel wurde, um weiteren Aufschluss über die Natur dieser flüchtigen Säure zu erlangen, welche wir nach ihrem Geruch für identisch mit der oben bemerkten aus dem Decoct dargestellten halten mussten, wiederum mit Wasser ausgekocht, filtrirt, das schwach gelbe Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, dann vom ausgeschiedenen Gyps abfiltrirt, das Filtrat mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, aufgekocht und kochend heiss filtrirt. Das Filtrat zur Trockne verdunstet, hinterliess einen gelblich unkrystallischen harzartigen, in Wasser wiederum löslichen Rückstand. Die wässerige Lösung dieses Rückstandes wurde kalt mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, so lange dadurch schwefelsaurer Baryt gefällt wurde, letzterer abfiltrirt. Das Filtrat hatte den oben beschriebenen Geruch in hohem Grade. Dasselbe wurde der Destillation unterworfen, wobei zuerst schwach saures Destillat, später ein immer saureres Product, welches farblos und klar war, erlangt wurde. Dieses Destillat hatte die oben beschriebene Reaction auf Eisenoxydsalz und unterscheidet sich durch dieselbe von wässeriger Essigsäure, der es sehr ähnelte. Die verdünnteren Flüssigkeiten gaben in der Kälte mit salpetersaurem Silberoxyd keine Trübung, färbten sich aber bei der Siedehitze röthlich-braun. Die concentrirteren gaben in der Kälte mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen Niederschlag, der sich beim Stehen bei gewöhnlicher Temperatur erst ganz allmälig reducirte. Bei Siedehitze des Wassers reducirte sich das Silbersalz ganz allmälig, eine Eigenschaft, welche die Säure von der Ameisensäure unterscheidet, welche sie aber mit der Acrylsäure gemein hat. In der That stimmen alle beobachteten Reactionen mit denjenigen dieser Säure gut überein, wir müssen auch namentlich die Uebereinstimmung des Geruches, die Löslichkeit der Blei-, Baryt-, Kalksalze, das gleiche Verhalten des Silbersalzes, die Flüch-

tigkeit, welche auf einen Siedepunct nahe über 100° C. schliessen lässt, den stark sauren Geschmack und die stark saure Reaction zum Beweis unserer Ansicht hinweisen.

Die aus 75 Gr. erhaltene Säure sättigte 0,508 Gr. reines Aetznatron, die Flüssigkeit behielt einen schwachen, etwas aromatischen Geruch, welcher erst bei weiterer Reinigung verloren wurde und von einer höchst geringen Menge in Aether und Wasser löslichen aromatischen Substanz herrührte. Der vorher durch Aether aus dem Decoct abgeschiedenen Harzmasse haftete derselbe gemeinschaftlich mit dem Geruch der Acrylsäure an, der auch an den Lösungen des Kalk- und Barytsalzes, von denen oben die Rede gewesen, bemerkt wurde. Die Substanz konnte aber nicht weiter erkannt werden.

Das Natronsalz der flüchtigen Säure reagirte neutral; beim Eindampfen wurde die Lösung schwach bräunlich gefärbt, sie hinterliess eine syrupdicke Flüssigkeit, welche nach einiger Zeit zu einer Krystallmasse erstarrte. Letztere schien sehr geneigt zu sein, übersättigte Lösungen zu geben; sie schmolz leicht im Krystallwasser und krystallisirte erst wieder, nachdem sie längere Zeit erkaltet war. Sie wurde durch Umkrystallisiren und Behandlung mit absolutem Alkohol farblos und geruchlos; ihr Gewicht entsprach entwässert 1,520 Gr., was, wenn man berücksichtigt, dass bei diesen Manipulationen kleine Verluste nicht zu vermeiden sind, ziemlich gut auf acrylsaures Natron passt, welches letztere 1,547 Gr. verlangen würde. In Alkohol war sie schwer löslich. Wir haben das Natronsalz noch einmal mit concentrirter Phosphorsäure destillirt, wodurch bei einer Temperatur von wenig über 100° ein stark saures, völlig farbloses, mit dem Geruch der reinen Acrylsäure, mit welcher wir es vergleichen konnten, übereinstimmendes Destillat erlangt wurde. Einen Theil desselben haben wir in Barytsalz

verwandelt, welches ganz unkrystallinisch, klebrig, harzartig war, was für Acrylsäure charakteristisch ist. Mit einem andern haben wir die Silberreaction wiederholt, die ebenfalls mit der der Acrylsäure identisch ausfiel. Für Metacetonsäure konnten wir die Säure schon wegen ihres Siedepunctes, der wenig über 100⁰ liegt, nicht erkennen. Wir müssen hiernach die von uns erhaltene flüchtige Säure für Acrylsäure halten und wollen darauf hinweisen, dass unseres Wissens dies das erste Mal ist, wo diese Säure fertig gebildet in einem Pflanzentheil angetroffen wird. Dieselbe entwickelt sich, wie wir uns überzeugten, schon beim Erwärmen der gepulverten Wurzel mit mässig concentrirter Phosphorsäure. Aus obigem Resultat berechnet sich ihre Menge zu 1,39 Proc. der Wurzel.

Der Rückstand auf dem Filter, welcher, wie oben beschrieben, beim Lösen des Kalksalzes der besprochenen flüchtigen Säure hinterblieb, wurde in Wasser wiederum suspendirt, das Gemisch mit Salpetersäure bis zu deutlich saurer Reaction versetzt, aufgekocht und kochend filtrirt. Das Filtrat trübte sich mit essigsaurem Bleioxyd, es fielen braune Flocken, welche einen beträchtlichen Theil der färbenden Materien enthielten. Das Filtrat nach dem Abfiltriren dieser Flocken wurde mit Ammoniak neutralisirt, worauf Bleiessig einen starken hellgelben flockigen Niederschlag gab. Letzterer ausgewaschen, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, filtrirt, das Filtrat gekocht, vom ausgeschiedenen Schwefel getrennt und zur Trockne verdunstet, hinterliess einen hellgelben, sauren, klebrigen Rückstand, der sich in Wasser völlig löste, noch nicht unbeträchtliche Mengen von salpetersaurem Ammoniak enthielt, in kaltem Wasser wenig, in kochendem fast völlig sich löste (bis auf einen kleinen Rückstand, den wir, so weit seine geringe Menge erkennen liess, für Schleimsäure, die sich wohl durch Zersetzung während der Bearbeitung gebildet, halten möch-

ten), in Alkohol sehr schwer löslich war und mit Schwefelsäure erhitzt keine flüchtige Säure entwickelte. Die Lösung dieses Rückstandes trübte sich mit Barytwasser, gab mit Kalkwasser auch in der Hitze nur sehr geringe Trübung, mit Chlorcalcium keinen Niederschlag, mit salpetersaurem Silberoxyd braune Flocken, mit Bleizucker geringe Menge gelber Flocken; mit Ammoniak übersättigt, mit Bleiessig reichlichen Niederschlag, mit Eisenchlorid gelbe Flocken. Mit Ammoniak übersättigt, verhinderte sie die Fällung des Eisenoxyds nicht. Fehlingsche Lösung wurde reducirt. Eisenoxyduloxyd wurde nicht grün gefärbt.

Mit verdünnter, wie auch concentrirter officineller Salpetersäure gekocht, entstand keine Oxalsäure. In rauchender Salpetersäure löste sich die Masse fast völlig, ohne dass Anzeichen einer entstandenen Nitrosubstanz erlangt werden konnten. Für sich im Glasrohre erhitzt, entwickelte die Masse brenzliche gasförmige Producte, aber keinen Caramelgeruch, eine saure wässerige Flüssigkeit, braune theerartige Substanzen und hinterliess kohligen Rückstand.

Die angegebenen Reactionen passen weder für ein Glied der Fett- oder Oelsäurereihe, noch für ein Homologon der Oxalsäure oder für Aepfel-, Wein-, Citronen- oder Meconsäure etc., eben so wenig für eine sogenannte aromatische Säure.

Wir versuchten dieselbe dadurch weiter zu reinigen, dass wir die filtrirte wässerige Lösung aufs Neue mit Bleizucker fällten, das Filtrat von den durch diesen entstandenen gelbbraunen Flocken mit Ammoniak neutralisirten, mit Bleiessig fällten, den entstandenen fast weissen Niederschlag, abfiltrirt und ausgewaschen, wieder mit Schwefelwasserstoff zerlegten, abfiltrirten, endlich erhitzten und zuletzt nach Entfernung des ausgeschiedenen Schwefels und Auskochen mit Kohle vorsichtig zur Trockne brachten. Der Rückstand war wie vorher verunreinigt

mit Ammoniak und Salpetersäure, seine Menge war sehr gering, und verschiedene andere Reinigungsversuche, die kein befriedigendes Resultat gaben, erschöpften den Vorrath so sehr, dass es nicht möglich war, aus diesem Rückstande die Beschaffenheit der darin vorhandenen Säure zu erkennen, oder auch nur zu bestimmen, ob bei der beschriebenen Methode nicht eine partielle Zersetzung derselben statt gefunden *).

Das mit salzsäurehaltigem Wasser dargestellte Decoct einer neuen Portion Wurzeln gab ebenfalls kein befriedigendes Resultat; dasselbe war nicht von der es rothfärbenden Substanz zu befreien, welche, wie wir vermuthen müssen, einer Spaltung eines im Cambium vorhandenen Körpers entstammt.

Aus diesem Grunde versuchten wir endlich noch einmal durch Auskochen einer neuen Portion gepulverter Wurzel mit Wasser, Behandeln mit Bleioxyd u. s. w., wie oben beschrieben, eine nicht flüchtige Säure zu gewinnen, jedoch auch hier konnte nur die Anwesenheit geringer Mengen einer Gerbsäure dargethan werden, welche Eisenoxyduloxyd grün färbt, die durch Bleioxydlösungen, nicht durch Brechweinstein und Leim gefällt, mit löslichen Basen grün gefärbt wird und in diesen Eigenschaften mit der Kaffeegerbsäure übereinstimmt. Mit derselben hat sie auch den nicht allzu stark säuerlichen und etwas herben Geschmack gemein. Jedenfalls scheint uns daneben noch eine andere nicht flüchtige Säure von säuerlichem Geschmack, die aber nicht Oxal-, Aepfel-, Citronen- oder Weinsäure ist, anwesend zu sein, deren weitere Charakterisirung uns aber aus Mangel an Material nicht möglich war.

Wir haben bei dieser Gelegenheit auch noch einmal den durch Bleioxyd nicht absorbirten Theil des Decocts

---

*) Was wahrscheinlich war, da auch die Gerbsäure eine Zersetzung erfahren.

einer erneuerten Untersuchung unterworfen und namentlich unsere Aufmerksamkeit derjenigen Substanz desselben zugewendet, welche nach dem Eindampfen der Flüssigkeit und dem Wiederauflösen derselben sich nicht mehr auflöst. Dieselbe erwies sich abfiltrirt als eine in sehr geringer Menge vorhandene rothbraune amorphe Masse, die in Wasser unlöslich, sich in Alkalien mit grünlicher Farbe löste und möglicher Weise eine dem Chinaroth ähnliche oder identische Verbindung repräsentiren könnte.

Endlich haben wir uns auch bemüht, die Ursache der rothen Färbung des Salzsäuredecocts aufzufinden. Wir können indessen nur angeben, dass sie von einem im Cambiumring vorhandenen Körper zu entstammen scheint, der in Wasser sich leicht, in Alkohol sehr schwierig löst, der aber erst bei einer Spaltung durch Salzsäure in die rothe Materie übergeht. Geschieht die Einwirkung der sauren Flüssigkeit, während der Stoff noch in der Wurzel sich befindet, so scheint ein grosser Theil des entstandenen rothen Körpers von dem Zellgewebe so festgehalten zu werden, dass Auskochen mit salzsäurehaltigem Wasser ihn nicht völlig entfernt. Trocknet man die mit Salzsäure ausgekochte und gut ausgewaschene Wurzel wiederum und extrahirt mit Weingeist von 90 Proc. Tr., so löst sich der rothe Stoff leicht in diesem, Kohle entzieht ihn der alkoholischen Lösung nur unvollständig.

Aus der Lösung in Salzsäure wird der rothe Stoff durch Ammoniak mit violetter Farbe gefällt. Der getrocknete Niederschlag ist aber weder in reinem Wasser, noch Alkohol, Aether, Amylalkohol wieder löslich und scheint durch das Ammoniak auch weiter gehende Zersetzungen zu erleiden, wenigstens löst ihn auch salzsaures Wasser nicht wieder mit der früheren Farbe auf.

Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure liess eben-

falls die rothe Substanz entstehen, dagegen bildete sich dieselbe beim Kochen mit concentrirter Phosphorsäure und mit verdünnter Salpetersäure wenigstens in nicht so schöner Farbennüance.

Der Rückstand nach dem Auskochen mit Salzsäure haltendem Wasser ausgewaschen und getrocknet, wurde mit absolutem Alkohol extrahirt. Die alkoholische Tinctur von blassröthlich-gelber Farbe zur Trockne gebracht, hinterliess eine röthliche Harzmasse, welche sich ziemlich leicht in einen in kaltem Alkohol leicht löslichen roth gefärbten Theil und ein nach einigem Umkrystallisiren und nach dem Entfärben mit Thierkohle weiss gefärbten, in warzigen Krystallen krystallisirenden, in kaltem Alkohol schwieriger und langsam löslichen Theil spaltete. Letzterer war in Alkohol von 56 Proc. Tr. sowohl in der Kälte wie Wärme unlöslich, in Alkohol von 77 Proc. Tr. in der Kälte langsam, in der Wärme schneller völlig löslich, in kaltem Aether allmälig löslich. Er löste sich in Chloroform, nachdem er anfangs stark aufgequollen war, schon in der Kälte allmälig; in Amylalkohol quoll er in der Kälte stark auf und löste sich beim Erwärmen vollständig. In Schwefelkohlenstoff quoll er nur auf, löste sich aber nicht. Kaltes Benzin war ohne Wirkung, warmes löste; *Ol. Petrae* war sowohl in der Kälte wie in der Wärme ohne Wirkung, *Ol. Terebinthinae* löste beim Kochen. In Wasser war er nicht völlig unlöslich, sondern gab demselben etwas bitterlichen Nachgeschmack; durch Schütteln mit Aether war das in Wasser Gelöste diesem wiederum zu entziehen. Die alkoholische Lösung gab mit Kali, Ammoniak und Salzsäure anfangs keine Reaction, später mit Salzsäure eine schwache Trübung. Mit Bleizucker entstand nach einiger Zeit eine weissliche Trübung, mit einer ammoniakalischen Lösung desselben und mit Bleiessig sogleich. Schwefelsaures Kupferoxyd gab eine Trübung, salpetersaures Silberoxyd gab anfangs keine Veränderung, wurde aber später allmälig reducirt, dasselbe geschah bei An-

wendung einer ammoniakalischen Lösung von Silbersalpeter. Salpetersaures Quecksilberoxyd und Quecksilberoxydul gaben beide sofort einen reichlichen blassgelben Niederschlag. Die alkoholische Lösung reagirte neutral; sie schmeckte schwach bitterlich, während das gepulverte Harz auf die Zunge gebracht kaum Geschmack verrieth. Die trockne Masse destillirte erhitzt theilweise unverändert über, theilweise gab sie eine sauer reagirende, brenzlich riechende Flüssigkeit und braunen Theer. Die Substanz war nicht in Krystallen, welche Messungen zugelassen, zu erhalten; sie schmolz bei 118—120° C. Concentrirte Schwefelsäure färbte dieselbe rothgelb, während sie sich löste; aus der Lösung fällte Wasser weisse Flocken.

Der Rückstand von der Extraction mit reinem Wasser gab mit heissem Weingeist behandelt beim Verdunsten denselben Körper, aber fast frei von färbenden Bestandtheilen; seine Menge betrug 8,81 Proc. der gepulverten Wurzel. Die reine Wurzel gab, sogleich mit Alkohol extrahirt, einen gelben Rückstand, der mit reinem Wasser ausgezogen dieselbe weisse Masse zu 8,6 Proc. der angewendeten Wurzel hinterliess. Am reinsten kann dieses indifferente Harz, als welches wir es nach den angegebenen Eigenschaften bezeichnen müssen, erhalten werden, wenn man die vorher mit Wasser ausgekochte gepulverte Wurzel wiederum trocknet, mit absolutem Weingeist auskocht, die Tinctur zur Trockne verdunstet, mit kaltem Alkohol einen Theil der färbenden Stoffe entfernt, den Rückstand wieder in siedendem Alkohol löst, diese Lösung auf ein kleines Volum abdunstet und in destillirtes Wasser giesst. Die entstandenen weissen Flocken werden auf einem Filter gesammelt, nicht zu lange ausgewaschen, da sie etwas löslich in Wasser sind, zuletzt wieder in Alkohol gelöst, mit Thierkohle entfärbt, zur Trockne gebracht und bei 100° C. getrocknet; das so gewonnene Harz wurde zur Elementaranalyse angewendet. Es enthielt 77,9 Proc. Kohlenstoff, 14,1 Proc. Was-

serstoff und 8,0 Proc. Sauerstoff, steht also nach Reaction und Zusammensetzung den indifferenten, in kaltem Alkohol schwerer löslichen Harzen des Elemi und Euphorbium sehr nahe, welche letztere Rose beschrieben, so wie auch dem — etwas abweichend von dem von Rose entdeckten Harze des Euphorbium reagirenden — Harzantheile, welchen der eine von uns als Absatz einer Euphorbiumtinctur untersucht hat *).

Dieses Harz verhielt sich identisch mit demjenigen, welches wir durch Aether dem salzsauren Decoct entziehen konnten, nur war letzteres noch verunreinigt durch eine Spur der oben beschriebenen flüchtigen Säure und ausserdem eines aromatischen Körpers, der auch der von uns für Acrylsäure gehaltenen Substanz sehr energisch anhängt und in seinem Geruch an *Rad. Carlinae* erinnert. Auch dieser Stoff war indessen, wie schon oben gesagt, in so kleinen Mengen vorhanden, dass wir ihn nicht weiter bestimmen konnten.

Der Rückstand der Wurzel, welcher mit Wasser und Weingeist völlig erschöpft war, gab an kalten Aether kaum etwas ab, namentlich gab der Rückstand nach dem Verdunsten des Aethers keinerlei Anzeichen von der Gegenwart eines fettartigen Körpers. Mit kochendem Aether längere Zeit extrahirt, gab der eben bezeichnete Rückstand eine geringe Menge eines gelben wachsartigen Stoffes ab, der aber nur 0,10 Proc. der gepulverten Wurzel betrug und den wir für in der Epidermis der Wurzel vorhandenes Wachs halten.

Die Cellulose der Wurzel haben wir dadurch isolirt, dass wir nach der Schulze'schen Methode mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure von 1,16 in der Kälte ein gewogenes Quantum der Wurzel 8 Tage hindurch macerirten, dann durch Decantiren mit Wasser, später mit schwachem Aetzammoniak und endlich auf einem vorher bei 100° C. getrockneten und tarirten Filter mit Alko-

*) Pharm. Zeitschrift für Russland. Jahrg. II. No. 10.

hol, zuletzt mit Aether auswuschen. Die so behandelte Substanz stellte ein Gemenge der verschiedenen in der Wurzel vorkommenden Zellen dar, in welchem namentlich schöne Treppen- und Spiralgefässe unter dem Mikroskop die Aufmerksamkeit fesselten. Bei 100⁰ getrocknet gab die Masse 19,82 Proc. der gepulverten Wurzel.

Die quantitative Bestimmung des Stärkemehls wurde nach der von dem einen von uns (*vergl. Pharm. Zeitschr. für Russl. Jahrg. I. No. 3. pag. 41*) mitgetheilten Methode ausgeführt. Die Stärkemehlkügelchen bewahrten bei der Behandlung mit einer Lösung von Kali in absolutem Alkohol völlig ihre ursprüngliche Form. Der Amylumgehalt berechnet sich nach den von uns erlangten Resultaten zu 25,55 Proc. der gepulverten Wurzel. Die Stärkemehlkügelchen sind ziemlich klein, etwa ein Drittel von der Grösse ausgewachsenen Weizenstärkmehles, dabei rundlich. Das Plus der hierbei gefundenen Lignin- und Pflanzenschleim-haltigen Cellulose gegen die directe Cellulosebestimmung wurde als Lignin und unlöslicher Pflanzenschleim in Rechnung gebracht. Seine Menge betrug 3,17 Proc.

Um auch einen ungefähren Maassstab für die Menge der in der Wurzel vorhandenen unlöslichen Albuminate zu gewinnen, haben wir eine Stickstoffbestimmung der gepulverten Wurzel ausgeführt. Dieselbe ergab 2,09 Proc. Stickstoff, welches correspondiren würde 13,06 Proc. eiweissartiger Substanz. Zieht man hiervon ab 5,70 Proc. mit 0,91 Proc. Stickstoff des wie oben gesagt bestimmten löslichen Pflanzeneiweiss; nimmt man weiter an, dass höchst wahrscheinlich in 1 Atom des Amins nur 1 Atom Stickstoff vorhanden sein können, also in 35 Th. 14, so berechnet sich als in diesem vorhanden 0,07 Proc. Stickstoff, der Rest des Stickstoffs mit 6,4 multiplicirt gäbe als ungefähre Menge des unlöslichen Pflanzencaseïns 7,10 Proc. Dasselbe kann durch Kochen mit Essigsäure extrahirt und aus dieser Lösung grösstentheils wieder durch Neutralisiren mit Ammoniak gefällt werden.

Die Aschenmenge betrug 2,25 Proc. der Wurzel. Dieselbe vertheilt sich auf etwa 0,21 Proc. Kieselerde, 0,91 Proc. Eisenoxyd + Phosphorsäure, 0,09 Proc. kohlensauren Kalk, 0,25 Proc. schwefelsaures Kali, 0,45 Proc. Chlornatrium, 0,03 Proc. kohlensaure Magnesia, 0,10 Proc. schwefelsaures Natron.

Das zu sämmtlichen Bestimmungen angewendete Wurzelpulver verlor bei 100^0 12,08 Proc. hygroskopischer Feuchtigkeit.

Es stellt sich demnach die Zusammensetzung der Wurzel folgendermaassen heraus:

100 Theile enthalten:

Hygroskopische Feuchtigkeit	12,08
Cellulose	19,82
Amylum	25,55
Lignin, Cuticularsubstanz u. unlöslichen Pflanzenschleim	3,17
Löslichen Pflanzenschleim	0,89
Zucker	9,56
Lösliches Pflanzeneiweiss	5,70
Unlösliches Pflanzencaseïn	7,10
Flüchtiges Amid	0,18
Flüchtige Säure (Acrylsäure)	1,49
Unbekannte Substanz, die durch Kochen in wässeriger Lösung einen dem Chinaroth ähnlichen Körper liefert	
Nicht flüchtige Säure	
Gerbsäure, der Kaffeegerbsäure ähnlich	Nicht bestimmbar
Unkrystallinischen Extractivstoff	
Chromogen, durch Salzsäure rothen Farbstoff liefernd	
Flüchtige aromatische Substanz, im Geruch der *Rad. Carlinae* ähnlich	
Indifferentes weisses Harz	8,81
Wachs	0,10
Aschenbestandtheile	2,25

Kieselerde..................	0,21
Eisenoxyd u. Phosphorsäure	0,91
Kohlensauren Kalk........	0,09
Schwefelsaures Kali........	0,25
Chlornatrium...............	0,45
Kohlensaure Magnesia......	0,03
Schwefelsaures Natron.....	0,15.

---

b) Chemische Untersuchung der Blätter.

Bei einem hiesigen Droguisten konnten wir in letzterer Zeit die Blätter der *Saracenia*, für sich gesammelt, acquiriren. Wir haben dieselben, so wie die von uns untersuchte Wurzel mit sehr gut erhaltenen Exemplaren der mit der Wurzel gesammelten Pflanze verglichen, die uns aus einer dritten Bezugsquelle zugegangen war, und uns von der Uebereinstimmung der einzelnen gleichartigen Objecte unter einander und mit der schon oben abgedruckten Beschreibung überzeugt.

Die von uns zu den folgenden Versuchen angewendeten Blätter waren verhältnissmässig sehr gut erhalten, und viele derselben erwiesen sich beim Erweichen völlig unbeschädigt. Die Farbe der mit dem seitlichen Theile des Blattrandes verwachsenen Blätter war auf der Aussenseite meistens blassgelbgrün, nur hier und da nach der Spitze zu violett. Wo Letzteres der Fall war, zeigten sich auch die (übrigens nur sehr wenig über die Lamina erhabenen) Blattnerven violett gefärbt. Die untersten Theile des Blattstieles, der röhrenförmig und oben fast farblos war, erwiesen sich durchgehends röthlich. Die Innenseite der Blätter (obere Blattseite der Lamina) waren durchgehends violett geadert und der obere Theil, welcher sich über die durch theilweise Verwachsung des Blattrandes gebildete füllhornartige Röhre erhebt und von etwas dunklerer Farbe ist, mit rückwärts gerichteten Haaren besetzt. Wo die Verwachsung des Blattrandes beginnt, also in der dadurch entstandenen Röhre, fehlen

die Haare vollständig, die Farbe der Lamina ist hier wie die der Aussenseite, und es finden sich hier die violetten Blattadern ebenfalls nur an einzelnen Exemplaren.

Wir glauben im Hinweis auf die oben gegebene botanische Beschreibung der *Saracenia* annehmen zu müssen, dass die Blätter im Frühjahre gesammelt worden, und wollen namentlich noch bemerken, dass unter unseren Exemplaren der mit Wurzel gesammelten Pflanze, wo die Blätter wie gesagt in demselben Entwickelungsstadium sich befinden, wie die eben beschriebenen, an keinem Exemplare mehr wie 4, bei den meisten nur 3 Blätter vorkommen. Einige Wurzelstöcke erwiesen sich aber mehrköpfig. Bei unsern Exemplaren ist der oberirdische Stengel noch nicht gestreckt. Es findet sich eine reichliche zolllange Knospe aus schuppenartigen, nach oben zugespitzten blassröthlichen Deckblättern gebildet, die die etwa 8 Linien lange Anlage des kahlen Blüthenstieles umschliessen. Auf der Spitze dieses letzteren erkennt man in Form eines fast erbsengrossen rundlichen Köpfchens die Anlage der Blüthe, an der man bereits die einzelnen Theile der späteren Blume, die drei äusseren Hüllblätter, den 5theiligen Kelch, die 5theilige Krone und die Anfänge der Staubgefässe und des 5theiligen Fruchtknotens unterscheidet.

Weder das Mikroskop, noch die Prüfung des Decocts der Blätter und der Stengelknospe mittelst Jod ergaben die Anwesenheit von Amylum. Der Geschmack der Blätter war demjenigen der Wurzel ähnlich, aber bedeutend weniger zusammenziehend bitter, dagegen vielleicht etwas mehr aromatisch. Das sehr wenig gelblich gefärbte Decoct war weniger schleimig wie das Wurzeldecoct und gab mit Alkohol nur geringe Schleimflocken, es reagirte eher etwas schwach alkalisch wie sauer, reducirte in der Kälte Fehling'sche Lösung, wurde durch Kalk- und Barytwasser schwach getrübt; durch Silberlösung wurde derselbe braun gefällt, Bleizucker fällte wenig flockigen Niederschlag, Bleiessig etwas mehr, oxalsaures Ammoniak

gab nach einiger Zeit eine Trübung, Eisenoxyduloxydlösung eine grüne Färbung. Mit Phosphorsäure erhitzt entwickelte sich aus den Blättern der bei der Wurzel unter denselben Umständen beobachtete Geruch der flüchtigen Säure in kaum bemerkbarer Weise. Dagegen gaben die Blätter mit Kalilauge schon in der Kälte neben Ammoniak auch den Geruch der in der Wurzel vorhandenen stickstoffhaltigen flüchtigen Substanz, grösstentheils wie es schien sogar noch stärker als die Wurzel.

Die Abkochung der Blätter mit salzsaurem Wasser war schön roth; sie gab mit Ammoniak neutralisirt, mit Aether geschüttelt, an letzteren von derselben amidartigen Substanz wie die Wurzel ab, die beim Verdunsten des Aethers an der Luft zurückblieb. Der in dieser Abkochung enthaltene Farbstoff scheint identisch zu sein mit dem durch Auskochen der Wurzel mit salzsaurem Wasser erhaltenen und ist, wie wir mit Wahrscheinlichkeit vermuthen müssen, in dem Kraute nur noch zum kleinsten Theil in Form seines Chromogens, sondern fertig gebildet vorhanden.

Das wässerige Decoct mit Bleioxyd erhitzt, von diesem abfiltrirt und weiter untersucht, zeigte wohl die Gegenwart des unkrystallinischen indifferenten Bitterstoffs an, so wie diejenige des durch Alkohol fällbaren Bleisalzes der flüchtigen Säure; letzteres aber in weit geringerer Menge als das Decoct der Wurzel. Das Bleioxyd hatte von derselben eisengrünenden Gerbsäure gebunden, welche wir als Bestandtheil der Wurzel bezeichneten, ausserdem fanden sich auch hier sehr geringe Andeutungen einer anderen nicht flüchtigen Säure, so wie etwas Pflanzenschleim.

Die mit Wasser extrahirte und wieder getrocknete Masse gab an Alkohol weit geringere Mengen des indifferenten Harzes ab, dessen wir bei der Wurzel erwähnten; dasselbe war hier durch Chlorophyll grün gefärbt. Dagegen war das durch Aether extrahirbare

(Wachs etc.) in grösserer Menge vorhanden, als in der Wurzel.

Das zu den folgenden quantitativen Versuchen angewendete Kraut enthielt 8,6 Proc. Feuchtigkeit, dasselbe ergab 47 Proc. wässerigen, fast brüchigen Extractes. Das wässerige Extract wieder gelöst, mit Bleioxyd längere Zeit in der Siedehitze behandelt, von diesem abfiltrirt und das Filtrat wieder zur Trockne verdunstet, hinterliess 36,6 Proc. des Gewichtes der angewendeten Wurzel extractiver Materien und dem Bleisalz der flüchtigen Säure, Zucker und Feuchtigkeit, die ohne weitere Zersetzung nicht verjagt werden konnte. Letztere Masse wieder gelöst, gab mit Alkohol einen Niederschlag von dem Bleisalz der flüchtigen Säure, der 0,72 Procent der angewendeten Wurzel ausmachte und 0,12 Proc. Acrylsäure entsprechen würde.

Der Rückstand der Wurzel mit absolutem Alkohol zu verschiedenen Malen ausgekocht und die Tincturen zur Trockne gebracht, lieferten 5,47 Proc. des angewendeten Krautes an Harz und Chlorophyll.

Der Rückstand des Krautes, der hier erhalten wurde, gab noch 0,53 Proc. des angewendeten Krautes in Aether löslicher Materien (Wachs, etwas Fett u. s. w.).

In einer neuen Menge des Krautes wurde in derselben Weise wie bei der Untersuchung des Wurzelstockes beschrieben, Zucker und Albumin bestimmt (der hierbei lösliche Pflanzenschleim war wegen zu geringer Menge nicht zu ermitteln). Die Menge des Zuckers betrug 3,95 Proc., die des in Wasser löslichen Pflanzenalbumins 1,02 Proc. des angewandten Krautes. Im Rückstande der Maceration haben wir durch Auskochen mit Essigsäure das unlösliche Pflanzencaseïn zu extrahiren gesucht, dasselbe aus der Lösung durch Sättigen mit Ammoniak wieder gefällt, auf einem bei 100⁰ getrockneten Filter abfiltrirt und ausgewaschen. Bei 100⁰ getrocknet betrug seine Menge 1,40 Proc. des Krautes.

Durch Auskochen der Wurzel mit salzsäurehaltigem

Wasser, Behandeln mit Ammoniak und nach mehrmaligem Ueberführen aus der wässerigen in ätherische Lösung und umgekehrt, und zuletzt durch Verdunstung der Salzsäurelösung wurde 1,55 Proc. Chloramid erhalten = ca. 0,77 Proc. der reinen amidartigen Verbindung.

Die Menge der Cellulose betrug 14,55 Proc. Nach geschehener Isolirung zeigte sich dieselbe in Form vielfältig hin- und hergebogener Parenchymzellen, untermischt mit länglichen Gefässzellen und den Spaltöffnungen der innern Blattseite.

Die Asche betrug 2,14 Proc. des Gesammtgewichtes, sie enthielt viel Eisenoxyd, meistens an Phosphorsäure gebunden (0,50 Proc. des Gesammtgewichtes des Krautes an Eisenoxyd und Phosphorsäure); 0,31 Proc. Kieselerde, 0,71 Proc. schwefelsaure Kalkerde, wenig Magnesiasalze, 0,64 Proc. schwefelsaures Kali, 0,03 Proc. Chlornatrium und nur Spuren von kohlensauren Salzen.

Das Quantum des in Wasser unlöslichen Pflanzenschleimes, Lignin und der Cuticularsubstanzen wäre in Summa = 19,9 Procent.

Die einzelnen Bestandtheile vertheilen sich demnach folgendermaassen.

100 Theile enthalten:

Hygroskopische Feuchtigkeit	8,60	%
Cellulose	14,55	„
Lignin, Cuticularsubstanz, unlöslichen Pflanzenschleim	19,90	„
Zucker	3,95	„
Pflanzenalbumin	1,02	„
Pflanzencaseïn	1,40	„
Flüchtiges Amid	0,77	„
Flüchtige Säure (Acrylsäure)	0,12	„
Nicht flüchtige Säure, Gerbsäure und in kochendem Wasser löslichen Pflanzenschleim	Nicht bestimmbar.	
Unkrystallinischen Extractivstoff		
Rothen Farbstoff, durch verdünnte Salzsäure löslich		

Indifferentes Harz und Chlorophyll	5,47 %	
Wachs etc.	0,53 „	
Aschenbestandtheile	2,14 „	; nämlich:
Kieselerde	0,31 „	
Eisenoxyd und Phosphorsäure	0,50 „	
Schwefelsauren Kalk	0,71 „	
Schwefelsaures Kali	0,64 „	
Chlornatrium	0,03 „	
Kohlensäure und Magnesia	Spuren	

Schon vom pflanzenphysiologischen Gesichtspuncte aus dürfte es nicht uninteressant sein, Wurzelstock und Kraut, beide im Herbst gesammelt, einer Untersuchung zu unterziehen und die Verschiedenheiten zwischen den im Frühjahr gesammelten Exemplaren zu ermitteln.

Es schien uns die Frage wichtig, ob der amidartige Stoff, welchen wir aus Wurzel und Kraut isoliren konnten, giftige Wirkungen besitze. Wir haben aus diesem Grunde einen kleinen Theil der Chlorverbindung desselben, die zu unserer Disposition stand (etwa 1 Centigrm.), dazu benutzt, die Wirkung auf eine Maus zu studiren. Die genannte Substanz wurde in sehr wenig Wasser gelöst, durch ein wenig (etwa 0,5 Grm.) Weissbrod aufgenommen und dem Thiere vorgeworfen. Dasselbe frass etwa die Hälfte der Masse begierig auf, hörte aber allmälig auf und zeigte später keine Neigung, den Rest zu verzehren. Nach etwa einer halben Stunde stellte sich Trägheit ein, welche etwa 20 Minuten anhielt, nach Verlauf welcher Zeit wiederum das Thier sich normal verhielt; es kehrten jedoch derartige Anfälle von Stumpfheit und Trägheit mehrmals wieder; Neigung zum Trinken war nicht vorhanden, wohl aber zeigte sich hier und da Lust, anderes vorgesetztes Weissbrod zu verzehren, wobei zu bemerken, dass der Rest von dem mit der Chlorverbindung imprägnirten Brode fortwährend im Behälter blieb. Das Thier musste sehr viel uriniren. Nach 12 Stunden

erfolgte der Tod. Die Section ergab fast völlige Leere des Herzens, starke Extravasation von Blut in den Lungen, geringe Blutmengen im Gehirn. Der Magen enthielt etwas zähe schwarze, an den Wandungen haftende Materie, der Darmcanal abwechselnd schwarzen Koth und auch im obersten Theile viele Darmgase. Die Blase war völlig gefüllt.

Wenn wir auch zugeben, dass der vorliegende einzelne Versuch nicht geeignet ist, schon eine bestimmte Meinung über die toxikologische Wirkung des untersuchten Stoffes zu gestatten, so möchte derselbe dennoch vorläufig der Vermuthung Raum geben, dass dieser Stoff hinsichtlich seiner Wirkung nicht zu den eigentlich giftigen Alkaloiden gehöre, dagegen die diuretischen Wirkungen der Wurzel wenigstens theilweise bedingen möge.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Arzneimittel der alten Zeit aus dem Thierreiche.

Beginnen wir mit den Säugethieren, so stossen wir zunächst auf die Affen. Dass man diese Thiere im Verhältniss zu anderen nur wenig benutzt hat, findet vielleicht in dem Glauben seinen Grund, der Affe sei eine Art Halbbruder des Menschen; ganz und gar ausschliessen konnte man indessen denselben doch nicht, denn in seinem Magen fanden sich gar wundersame Erzeugnisse, deren Entstehung man auf natürlichem Wege entweder nicht erkennen konnte oder wollte. Es waren dies die Affenbezoare, d. h. im Magen dieser Thiere befindliche kugelförmige oder unregelmässige Stücke, die sich aus unverdaulichen und eng in einander verschlungenen Stoffen, meist Haaren, bilden. Diesen wie allen noch zu erwähnendeu Bezoaren schrieb man in verschiedenen Krankheiten eigenthümliche und heilbringende Wirkungen zu.

Aus der Familie der Hunde benutzte man zunächst die jungen Thiere, denen man nervenstärkende Eigenschaften zuschrieb; ferner das Fett, welches noch heute von vielen Leuten als vorzüglich in Brustleiden angesehen wird; dann den berühmten und berüchtigten weissen Enzian, d. h. den Koth solcher Hunde, die vorzugsweise mit Kuchen gefüttert wurden, und endlich die Leber der tollen Hunde, welche man in Wein gewaschen gegen Wasserscheu verwendete. Wolfs- und Fuchsfett benutzte man gegen die verschiedensten Augen- und Ohrenübel, und noch heute werden von den Landleuten namentlich Norddeutschlands die sogenannten Wolfs- und Fuchsaugen und -Lebern (immer in Wahrheit von Kälbern oder Schafen) geräuchert gegen Zauberei beim Vieh angewendet.

Die Familie der Katzen bietet eine noch grössere Zahl weiland berühmter Arzneimittel dar. So benutzte man von der gewöhnlichen Katze das Gehirn, welches in grösseren Gaben Schwindel und Wahnsinn erregen sollte; lebendige geöffnete Katzen legte man bei Entzündungen der Eingeweide auf den Bauch, bei welcher sonderbaren Curmethode dieser zum öfteren wohl zerkratzt werden mochte. Das abgeschnittene Ohr einer schwarzen Katze war gut gegen die Rose; der Katzenkoth gegen Epilepsie, und endlich fanden die Galle und der zerstossene Katzenkopf verschiedene Anwendungen. Das Löwenblut und Löwenherz, beides getrocknet und gepulvert, sollte vorzüglich gut gegen Epilepsie und das Quartanfieber sein, nebenbei auch Kräfte geben. Ebenso war Tigerfleisch, in fettem Senföl gekocht, ausgezeichnet gegen Magerkeit, und der Kralle des Luchses in Leder eingenäht bediente man sich als Amulet gegen Krämpfe.

Bären und ihre Verwandten, die Dachse, verschonte man nicht ganz, aber um zur medicinischen Anwendung brauchbar zu sein, mussten es fette Burschen sein, denn gerade dem Fette hatte man seine vorzüglichste Aufmerksamkeit zugewendet, wenngleich die Galle des Dachses auch ein bedeutendes Interesse erregte. Beiden Stoffen, dem Fette und der Galle, schrieb man verschiedenartige und wichtige Wirkungen zu. Der Ruf des Bärenfettes hat sich zum Theil noch heute erhalten, denn noch gegenwärtig giebt es eine grosse Anzahl Narren, die diesem Mittel ganz besondere Kräfte gegen das Ausfallen der Haare oder gar für das Wachsthum neuer Haare auf einem kahlen Scheitel zuschreiben, selbst auf die Gefahr hin, wie dies unter 100, 99 mal der Fall ist, unter dem Namen: Bärenfett, Bärenpomade, ein Gemisch zu erhalten, bestehend aus irgendwie gefärbten und mit einem mehr oder minder üblen Geruch versehenen Schweinefett.

Der Maulwurf und der Igel konnten den Medicinern der früheren Zeit nicht entgehen, denn unter ihren im Allgemeinen abweichenden und wunderlichen Gestalten muss-

ten natürlich auch wunderbare Kräfte ruhen, geeignet in eben so wunderbaren Krankheiten Hülfe zu schaffen. Aber das Thier und seine Erzeugnisse an sich waren noch nicht mystisch genug, und so verbrannte man denn beide, den Maulwurf nach Vorschrift in einem wohlbedeckten Topfe, um ihn als Kohle gegen Scropheln, Gicht etc. anzuwenden, wenn man es nicht vorzog, sein warmes Blut zu einem gleichen Zwecke zu benutzen *).

Auch die Familie der Nagethiere lieferte im Verhältniss nur eine geringe Menge medicinischer Mittel, dafür aber um so sonderbarere. So führte man z. B. in den Apotheken den Mäusekoth unter dem Namen *Stercus nigrum*, und schrieb demselben harntreibende Eigenschaften zu. Der Hase musste schon in doppelter Beziehung dienen, indem man die eben genannten Eigenschaften seinen Sprungbeinen zuschrieb, und ihn ausserdem, zu Asche gebrannt, bei Steinkrankheiten verwendete. Auch das Stachelschwein liefert einige Arzneimittel in seinem Fett und einem rothen Bezoar, der sich hin und wieder in seinem Kopfe findet.

Die Vielhufer stellten ebenfalls ihr Contingent. Man benutzte die Zähne des Flusspferdes (*Hippopotamus*), in kleinen Stücken in Ringe gefasst, als Amulet gegen Rheumatismus, Gicht etc., und dieselben in Pulverform innerlich und äusserlich als blutstillendes Mittel.

Bei weitem das wichtigste Thier für die einstige *Materia medica* war das Schwein, namentlich das wilde, von dem man alles verwendete, was dem vernünftigen Menschen nur immer widerstehen konnte. So benutzte man die Leber, ihre Steine und diejenigen, welche sich im Magen des Thieres fanden, die Galle, Milz, Lunge, das Hirn, Sprungbein, die Hoden, Klauen, und um den Wahnsinn vollständig zu machen, auch den Koth und Urin.

---

*) Solches „*Poudre de taupes*“ wurde noch 1844 in Genfer Apotheken bereitet und von hier nach Paris geschickt, wo es häufig innerliche Anwendung fand. H. Ludwig.

Esel und Pferde konnte man schon um der Gerechtigkeit willen nicht unberücksichtigt lassen, und so nahm man keinen Anstand, die gebratenen Eselslebern gegen Epilepsie zu empfehlen, und die in Oel zubereiteten Klauen gegen Kropf und Frostbeulen. Pferdeblut und Hoden galten als ein ausgezeichnetes Aphrodisiacum, und der Spath, also selbst ein krankhaftes Erzeugniss, gerieben und in Essig gekocht, sollte ebenfalls ein zerstörender Feind der Epilepsie sein.

Dass das Kameel in der Wüste seine Heimath hat, hinderte keineswegs an der Benutzung einzelner seiner Theile und Producte, denn man benutzte sein Blut, Fett, seine Galle, seinen Harn und Mist, wiederum obscöne Gegenstände. Aehnlich verhielt es sich mit den Hirscharten. So dienten die Klauen des Elennthiers als Amulete gegen Epilepsie, und da man gerade diesen Thieren diese Krankheit, die sie oft befallen sollte, beilegte, so findet sich also schon hier der Grundsatz *similia similibus*, den Hahnemann so lange nachher als den Grundpfeiler seiner neuen Curmethode aufstellte. Ein eigenthümliches und mit einem gewissen Raffinement hervorgesuchtes Arzneimittel, dem man dafür auch überirdische Kräfte zuschrieb, waren die sogenannten Hirschkreuze, jene zwei Knochen, die sich bei diesen Thieren zuweilen in der Scheidewand der Herzkammern am Ursprung der Aorta finden. Ausserdem mussten aber auch die Lungen, das Blut, die Ruthe, die Hoden, Gebärmutter, der Schwanz und Koth den damaligen Jüngern Aeskulaps als Bundesgenossen für Leben und Gesundheit der Menschen dienen. Mit einem gleichen Scharfsinn wie die Hirschkreuze hatte man auch bei dem Rindvieh ein Medicament gefunden, welchem man in vielen dämonischen Krankheiten eine energische Wirkung beilegte. Es waren dies die sogenannten Ochsenaugenlinsen, d. h. die getrockneten Augenlinsen der Ochsen, Kühe und Kälber. *Probatum est.*

Wallrosszähne, ebenfalls in kleinen Stücken zu Amuleten aufgereiht, dienten als Mittel gegen verschiedene

Krankheiten, auch sollten sie von ihrem Besitzer Hieb und Stich abhalten. Von den Wallfischen und der Seekuh benutzte man ausser dem Fischbein und Thran dieser Thiere, wahrscheinlich ihrer Grösse wegen, noch ein weiteres Mittel, und fand dies in den Wallfischohren und Seekuhsteinen. Beides waren die Schnecken aus dem Felsenbeine der Ohren dieser Thiere, aber mit verschiedener Anwendung. Erstere verordnete man einfach zu Pulver gestossen in wenigen wichtigen Krankheiten; letztere dagegen wurden calcinirt und gepulvert und dann mit Weisswein gegen verschiedene Blasenkrankheiten und den ihnen ähnlichen gegeben; sie standen in Bezug auf ihre Wirksamkeit in einem besonderen Rufe. Der Wallfisch musste der leidenden Menschheit aber noch einen ferneren Nutzen bringen, zwar ein obscönes Mittel, welches indessen als Aphrodisiacum, wie alle ähnlichen, in einem bedeutenden Rufe stand. Es war dies die Ruthe des Wals.

Mit den Säugethieren schliessend, wenden wir uns zu den Vögeln, und zwar beginnen wir mit den Falken, welches Geschlecht eine grosse Menge medicinischer Mittel lieferte. Zunächst wurde das Fleisch des gemeinen Falken sehr gegen Wahnsinn und Gehirnkrankheiten geschätzt, und sein Fett als linderndes und stärkendes Mittel. Die Galle sollte das Gesicht in eigenthümlich wirksamer Weise schärfen, und die Excremente brauchte man innerlich sogar als schweisstreibendes und auflösendesMittel. Die Hirnschale des Goldadlers war gut gegen Migräne und allgemeinen Kopfschmerz; seine Zunge ein vorzügliches Amulet gegen Husten, und wenn die Galle allgemein als Mittel gegen den grauen Staar angewendet wurde, so preist sie Thomasius noch als besonders gut gegen Hornhautflecken und andere Augenkrankheiten. Die noch mit den Federn bedeckte Haut brauchte man gegen Unterleibsschmerzen und ein Flügel unter die Füsse einer Kreisenden gelegt, sollte die Geburt erleichtern. Vorzüglich gegen den Croup waren die Excremente dieses Vogels,

welche ausserdem auch zu Räucherungen gegen Nervenleiden dienten. Obiges galt auch vollkommen für den Gabelweih, während der Sperber noch wesentlichere Dienste leistete. Sein Fleisch, einfach gekocht, heilte die Epilepsie, in Oel gesotten aber allerhand Augenkrankheiten; das Pulver seiner Krallen rühmte man als Ruhrmittel, und seine Augen waren ein unfehlbares Mittel, das dreitägige Fieber von sich abzuhalten. Unbedingt das wichtigste war aber seine Leber, denn sie hob nicht nur die Sterilität, sondern half auch bei schweren Geburten.

In dem Magen der Nachtschwalbe findet sich hier und da ein linsengrosses Excrement, welches als *Lapis Chelidonius* bei Epilepsie gar heilsam wirkte. Die Bachstelzen und Zaunkönige standen in einem grossen Ruf gegen Nerven- und Steinkrankheiten, und zwar benutzte man sie zu Asche gebrannt als *Regulus ustus.* Einer gleichen Ehre der Verkohlung genoss die Elster, nur dass man sie einfach Elsternasche oder vielmehr, aus einem unbekannten Grunde, verkohlte Vögel nannte. Wie man sich heutzutage an den Tafeln der Wohlhabenden die ganzen Lerchen wohl schmecken lässt und sie mit einem unverhältnissmässig hohen Preise bezahlt, so benutzte man früher von diesem Vogel das Blut gegen schmerzhafte Krankheiten des Unterleibs aller Art, und dürfte dieses Medicament noch einen höhern Preis gehabt haben als gegenwärtig die ganzen Vögel. Die Finkenarten im Allgemeinen pries man gegen Epilepsie; auch das magere Fleisch des gemeinen Sperlings, von dem man ausserdem den Mist als vortreffliches Mittel gegen das Ausfallen der Haare schätzte, ihn auch wohl in geringer Menge als Laxirmittel bei kleinen Kindern anwendete.

Der zierliche Eisvogel musste seinen edelsten Theil, sein Herz, hergeben, um unglückliche Leidende von der Epilepsie zu befreien, und Kukuksfett und Kukukskoth hatten Wirksamkseit in den verschiedensten Krankheiten, wogegen die Knochen des Grünspechts specifisch harntreibende Eigenschaften besassen.

Die Familie der Hühner bereicherte fast in allen ihren Gattungen mit irgend einem Mittel den Arzneischatz. Während die Herren Doctoren sich das Fleisch des Rebhuhns wohl schmecken liessen, hielten sie ihren Patienten, welche in Folge von Hysterie und Epilepsie ohnmächtig geworden waren, die angebrannten Federn unter die Nase, um sie hierdurch zu erwecken, und das Wachtelfett war ein gutes auflösendes Mittel, an dem sich unter Umständen vielleicht die Patienten den Magen verdarben, um so dem Arzte neue Gelegenheit zu geben, sein Talent zu üben und seine Erfahrungen zu machen. Das gemeine Huhn musste ein grosses Contingent theilweise sehr geschätzter Mittel stellen, denn seine Federn, sein Gehirn, Kamm, die Hoden der Hähne, die Galle, der gepulverte Magen, die Gurgel, der Koth, dies alles wendete man in verschiedenen Krankheiten an. Ausserdem legte man ganze Hühner mit noch befiedertem Bauche bei Wahnsinn und hitzigen Fiebern auf den Kopf, und die Krallen sollten den Gichtkranken von seinen Schmerzen befreien. Das Hahnenblut, leider nicht das des gallischen Hahnes, wurde mit Spiritus destillirt und das Destillat als Aphrodisiacum benutzt. Von dem edlen Fasan liessen sich die Gesunden das theure Fleisch munden und die Patienten erhielten aus der lateinischen Küche die noch theurere Galle. Auch der stolze Pfau lieferte seinen Mist den Medicinern als harntreibendes Specificum, während der wohlschmeckende Puter, namentlich den spanischen Aerzten, mit seinem Fett, seinen Eiern, ihren Schalen und ebenfalls mit seinem Koth diente. Auch der Taubenmist gehörte zu den vielen ekelhaften Mitteln.

Der Strauss wurde nur in seinen Eierschalen beachtet, dafür musste aber der Kranich sein Fett, seine Galle, den getrockneten Magen und Kopf, wohl präparirt und zubereitet, für verschiedene Zwecke opfern. Auch das Storchfett hielt man, wahrscheinlich wegen des abergläubischen Rufes, der dieses Thier umgab, für sehr heilkräftig.

Aus der Classe der Amphibien entnahm man verschiedene Arzneimittel, deren bisweilen wirklich spasshafte Anwendung unsere Lachlust erregen muss. So rühmte man den Genuss des Fleisches der See-, Land- und Flussschildkröte gegen Vergiftungen durch Salamander; ihr Blut erzeugte einen Wald von Haaren und sollte auch Schwindsuchten heben, während die Galle zur Entfernung der Hornhautflecken diente. Wahrhaft komisch war aber die Anwendung der Füsse dieser Thiere, die nur dem männlichen Geschlecht entnommen werden durften; diese wurden nämlich in Leder, und abermals nur in Bockleder, eingenäht, und sollten unfehlbar die Gicht heilen. Die Eidechsen dienten ganz getrocknet und gepulvert als blutreinigende und schweisstreibende Mittel, und zwar musste ihnen eine ganz besondere derartige Wirkung zugeschrieben werden, da man sie im Krebs, bei der Lustseuche und allerhand bösartigen Hautkrankheiten anwandte. Der den Eidechsen ähnliche Stink dankt zum Theil dem puren Aberglauben seine einstige Berühmtheit. Benutzte man auch in vielen Fällen das ganze Thier, so hatten seine einzelnen Theile doch eine ganz besondere Wirksamkeit; so rühmte man hauptsächlich den Schwanz und die Theile aus der Gegend der Niere als ausgezeichnet wirksam in gar vielen Krankheiten, und die Räucherungen mit den Eingeweiden waren unfehlbar bei Hysterie, wie es der Koth bei Epilepsie war. Letzterer wurde auch als Cosmeticum verwendet! Ländlich, sittlich! Die wunderbarste Wirkung zeigt sich aber, wenn man das ganze Thier am Schwanze über den Kopf solcher Kinder aufhängt, die von schweren Träumen belästigt werden, denn diesem Mittel weichen dieselben gänzlich. Auch als Antidot hat der Stink bei Vergiftungen durch Schlangen und Scorpione einen bedeutenden Ruf. Die Vipern, die in einzelnen Zubereitungen, namentlich zu Gallerte gekocht oder ohne Kopf getrocknet, noch heute hier und da Anwendung finden, spielten früher eine bei weitem bedeutendere Rolle, indem die abgeschmacktesten Präparate

aus dem Kopf, der Haut, der Leber u. s. w. bereitet und als Antidote betrachtet wurden. Ausserdem rühmte man die gepulverten Knochen, namentlich den Rückgrat, als vortreffliches Fiebermittel.

Von den Amphibien benutzte man ferner den Frosch, indem man etwas grausam das lebende Thier zerschnitt und dasselbe mit Baumöl und Bleiglätte auf verschiedene Weise zu zwei Pflastern kochte; das eigentliche Froschlaich-Pflaster, welches noch heute in seinem Namen fortlebt, wurde aus dem Laiche bereitet, den man mit Oel behandelte und aus diesem dann ein Pflaster bereitete. Den Laich benutzte man auch zu einem destillirten Wasser und ausserdem als ein cosmetisches Mittel. Auch den Ekel vor den Kröten überwinden die Jünger Aeskulaps zum Vortheil ihrer leidenden Mitmenschen. Obgleich man ihnen giftige Eigenschaften zuschrieb, trocknete man sie dennoch, um sie so zubereitet gegen Wassersucht zu verwenden; dasselbe Mittel sollte auch den Pestbeulen ihr Pestgift entziehen. Abermals *similia similibus!* Wurden die getrockneten Kröten noch in ein Pulver verwandelt, so dienten sie als Specificum gegen den Kopfgrind.

Endlich mussten die Salamander, wahrscheinlich in Folge der Ungeheuerlichkeiten, die man ihnen allgemein zuschrieb, als Heilmittel dienen, indem man sie zu Asche verbrannte.

Aus der Classe der Fische benutzte man mit Einschluss derjenigen Mittel, die vermöge ihrer wirklich wirksamen Bestandtheile noch heute gebräuchlich sind, folgende Abnormitäten.

Von den Lachsarten bediente man sich der Galle des gemeinen Lachses zu verschiedenen Zwecken, und während man die Forelle gegenwärtig ihres leicht verdaulichen Fleisches wegen die Genesenden geniessen lässt, um sie zu stärken, begnügte man sich früher damit, in verschiedenen Krankheiten das Fett und die getrockneten und gepulverten Kinnladen zu verordnen. Bei der Lachsforelle verfuhr man noch subtiler, indem man neben dem

Fett nur die Unterkinnladen verwendete, da hier die oberen nutzlos waren. Die Unterkinnladen des Hechtes hatten eine hohe Wichtigkeit, denn ihr Pulver war ausgezeichnet bei Leucorrhöen und erleichterte die Geburt. Auch von den Karpfen waren es nur wenige Knochen, und zwar die Grundschädelknochen, die man als Karpfensteine benutzte und ihnen verschiedene Wirkungen zuschrieb.

Von den Barschen und Kaulbarschen verwendete man die sogenannten Barschsteine, d. h. die zwei kleinen Knochen, welche sich am Ende des Hinterkopfs vorfinden, und von dem verwandten Maifisch waren wiederum die Kinnbackenknochen und der getrocknete Magen, letztere wahrscheinlich eine sehr theure Medicin, gebräuchlich.

Die Flusskrebse wurden hauptsächlich in ihren Steinen, Schalen und Scheeren benutzt, und zwar in mannigfachen Krankheiten, von denen allen sie höchstens beim Sodbrennen einigen Nutzen haben konnten.

Unter dem Namen Millepedes wurden die Thiere aller hierher gehörigen Gattungen in den heterogensten Krankheiten, namentlich in der Wasserscheu, benutzt, was bei der Rathlosigkeit hinsichtlich dieser Krankheit zum Theil noch heute geschieht.

Unter den Insekten waren es zunächst die Maikäfer, welche man früher gab und ebenfalls noch heute gegen die eben erwähnte Krankheit giebt, und ihnen mit Unrecht eine bedeutende Wirksamkeit zuschreibt. Die Zopfritter der Neuzeit unter den Medicinern, denen der Arzneivorrath nicht gross genug ist, haben in neueren Zeiten in diesem Käfer neue, wie sie sagen, wichtige medicinische Eigenschaften entdeckt, denen man indessen zum Glück nur in seltenen Fällen Glauben beimisst.

Dass der Hirschkäfer mit seiner eigenthümlichen Gestalt das medicinische Interesse erregte, darf nicht Wunder nehmen, aber nicht er allein wurde benutzt, sondern auch seine Larve, die man zu Asche gebrannt und mit

Oel vermischt, bei Mundgeschwüren verwendete. Der gepulverte Käfer selbst galt als ein harntreibendes Mittel und wurde auch bei äusserlichen Schäden benutzt, und das Geweih war besonders wirksam als Amulet bei unfreiwilligem Harnlassen und gegen das kalte Fieber.

Der hübsche und ziemlich grosse Moschuskäfer, zu den Bockkäfern gehörig, reizte die medicinische Neugier nicht nur durch seinen Geruch, sondern auch durch seine Eigenschaft, unter Umständen aus seinem After einen eigenthümlichen Saft auszulassen, und dieser, der jenen eigenthümlichen Geruch in bedeutendem Grade besitzt, war es, den man zur Arznei bereitete, indem er mit Spiritus übergossen und ausgezogen ein Elixir bildete. Dieses Elixir hält man zum Theil noch heute für wirksam bei Störungen der Verdauungsorgane und des Nervensystems, für welche Krankheiten es indessen noch bessere und appetitlichere Arzneimittel giebt.

Die Arten des Marienkäferchens standen früher, zerquetscht und mit Spiritus zu einer Tinctur bereitet, in grossem Ansehen, und würde letztere innerlich und äusserlich angewendet. Die Homöopathie, deren Arznei-Arsenal vermöge der rechts und links wirkenden Mittel ein grosses sein muss, hat dieses immerhin nicht gerade appetitliche Mittel aufs neue hervorgesucht.

Der Ohrenwurm, der, obgleich ein völlig unschuldiges Thier, unter den Menschen nicht viele Freunde zählt, ist von den Medicinern nicht so absprechend behandelt worden; im Gegentheil schreibt man ihm Tugenden zu, die, wenn sie wahr wären, ein grosser Segen für die Menschheit sein würden. Dieselben sollen nämlich, in Pulverform gegeben, ein ausgezeichnetes Mittel nicht nur gegen Schwerhörigkeit, sondern selbst gegen Taubheit sein, und ihre Abkochung in Oel, dem Laufe der Arterien nach eingerieben, sollte ein Fieber erzeugen, welches selbst die bedeutendsten Krämpfe hob. Auch den Widerwillen gegen die Schaben, der vielen, vielleicht den meisten Menschen eigenthümlich ist, haben die Mediciner

überwunden, vielleicht nur, weil sie nicht in dem Falle waren, ihre Höllensuppen selbst verzehren zu müssen, und so wendeten sie denn die Abkochung dieser Thiere als ein vortreffliches Antispasmodicum im Tetanus an, wo es auch wirklich einige Dienste geleistet haben soll. Aber selbst wenn der Tetanus ganz gehoben worden wäre, hat der Arzt keine andere, weniger ekelhafte Mittel? Allerdings! und nur ein niedriger Charlatanismus kann zur Anführung und Anwendung eines so ekelhaften Mittels bewegen.

Aehnlich verhält es sich mit der Grille oder dem Heimchen, obgleich die Gelehrten nicht einig waren, ob auch alle Grillenarten Verwendung finden dürften, weshalb man mit Vorliebe die Hausgrille benutzte, indem man das ganze Thier als eröffnendes Mittel bei Unterleibsschmerzen, Kolik etc. gab, auch seinen ausgepressten Saft gegen Hornhautflecke empfahl.

Von den zahlreichen Arten der Gallwespen hat die Medicin direct keinen Gebrauch gemacht, indem sie wenigstens die ausgebildeten Insekten mit ihren Fangarmen verschonte. Dafür hat sie sich aber der durch den Stich der Wespen erzeugten Auswüchse bedient, indem sie verschiedene Arten derselben in eben so vielen Krankheiten verordnete. Eine beinahe magische Kraft schrieb man aber der Rosengalle zu, welche die Eigenschaft besitzen sollte, auf den Kopf solcher Kinder gelegt, die einen unruhigen Schlaf haben, diesen zu beruhigen. Auch diese Gallen, die ausser einer geringen Menge Gerbstoff nur Spuren anderer differenten Stoffe enthalten, hat irgend ein Vermehrungswüthrich selbst in neuesten Zeiten, mit Spiritus ausgezogen, als Heilmittel empfohlen, ebenfalls aber keinen grossen Anhang gefunden, da es derartige bessere Mittel genug giebt.

Hornissen und Wespen, deren Stachel allein heutzutage Jedermann fürchtet und denselben am liebsten aus dem Wege geht, hatten für die alten Mediciner keinen so grossen Schrecken, und muthvoll liessen sie diese Thiere

fangen, um sie unter ihren Schätzen aufzunehmen und sie in verschiedenen Präparaten ihren an Obstructionen leidenden Patienten als Abführmittel einzugeben. Wenn das Mittel nicht half, schadete es wenigstens nicht, und das bischen Ekelhafte desselben wurde ja durch viele andere eben so unnütze Mittel bei weitem übertroffen.

Umgekehrt wie mit den Gallwespen verhielt es sich mit den Cicaden, wenigstens mit der Manna-Cicade. Dieses Thier erzeugt durch seinen Stich in die Mannaesche die Manna, welche wegen ihrer abführenden Eigenschaften neben ihrem süssen Geschmack ein mit Recht geschätztes Arzneimittel gewährt. Vielleicht durch eine Verwechselung von Ursache und Wirkung benutzten die älteren Aerzte das Thierchen selbst als eröffnendes Mittel, wahrscheinlich in dem Glauben, dass in seinem winzigen Körper die Quintessenz aller abführenden Stoffe enthalten sei.

Auch der unter den Schmetterlingen edle Seidenspinner genügte der Menschheit nicht mit seinem schönen Producte, sondern die Mediciner verlangten, dass er auch ihren Patienten noch einen besonderen Nutzen bringe.

So verwendete man denn die Raupe, getrocknet und gepulvert, um sie auf den kahl geschorenen Kopf zu streuen, wo sie als Mittel gegen den Schwindel diente, und ebenso sollte das Pulver, unter Schnupftaback gemischt, das Nasenbluten stillen. Den Cocon mit sammt der Puppe unterwarf man einer trocknen Destillation, deren Product, natürlich ein brenzliches, in hohem Rufe stand.

Selbst die Laus wurde von dem Feuereifer der Mediciner, ihre Waffen gegen den Tod immer zu vermehren, nicht verschont, und sie entblödeten sich nicht, diese ekelhafte und verrückte Arznei Fieberkranken zu ihrer Heilung einzugeben, wie auch als eröffnendes Mittel der Gelbsüchtigen. Wenn dieses abscheuliche Mittel aber jemals auch nur die geringste Wirkung erzeugte, so war dies allein dadurch möglich, dass der Patient seine Medi-

cin kannte und die gewaltige geistige Ueberwindung seinen gestörten Organismus in Ordnung brachte.

Fast eben so toll war die Anwendung der Scorpione als schweisstreibendes Mittel; und galt Mehreren die Haus- und Kreuzspinne ebenfalls als ein Mittel gegen das Fieber, so können wir nur wiederholen, was über die Läuse gesagt worden ist.

Von den eigentlichen Gliederwürmern, die noch heute als Blutegel in der Medicin in vernünftiger Weise vertreten sind, benutzte man früher noch, ebenso unvernünftig, die Regenwürmer, denen man, nachdem sie getrocknet, gar viele und nützliche Kräfte zuschrieb, so zwar, dass man sich nicht begnügte, sie in Substanz zu verordnen, sondern sie sogar in Oel kochte, um ihre wunderbaren Kräfte auch äusserlich verwerthen zu können.

Die Weichthiere fanden wieder in einem ausgedehnteren Maassstabe Verwendung. Von den eigentlichen Schnecken benutzte man die Gehäusedeckel der geringelten Mondschnecke, theils als Aphrodisiacum, theils legte man sie bei Koliken den Kranken auf den Bauch. Wer aber weiss, dass diese Deckelchen aus fast reinem kohlensauren Kalk bestehen, wird auch begreifen, wie nützlich sie namentlich in ihrer letzeren Anwenduug sein mussten. Perlen und Perlmutter waren als orientalische und occidentalische Perlen und Perlmutter in früheren Zeiten im Gebrauch, und, obgleich nur aus kohlensaurem Kalk bestehend, standen sie, wie die Edelsteine, in hohem medicinischen Ansehen, welches allein ihr hoher Preis rechtfertigen konnte.

Obgleich es unentschieden ist, wozu eigentlich die gewöhnlichen Badeschwämme gehören, da der Zoologe sie nicht als Thier, der Botaniker sie nicht als Pflanze anerkennt, erwähnen wir sie hier dennoch, da man sie in früherer Zeit unbestritten als Thier betrachtete und Linné sie noch als solche benannte. Diese Schwämme selbst haben noch heute für die Chirurgie, und vorsichtig verkohlt, selbst für die Therapie, wegen ihres Jod- und

Bromgehaltes, einen nicht zu verkennenden Werth. Aber wie man früher immer nach geheimnissvollen Mitteln suchte, diese den natürlich gebotenen vorzog, so begnügte man sich nicht mit den Schwämmen allein, sondern benutzte auch die in ihnen vorkommenden Steine, die sogenannten Schwammsteine, gebrannt als Mittel gegen den Kropf. Wenn dieselben nun auch, wie noch jetzt einige Stimmen behaupten, die das Althergebrachte ehren, unter gewissen Bedingungen nicht ganz unwirksam wären, da sie mit den Schwämmen hier und da dieselben Stoffe enthalten sollen, so ist ihr Begriff unter obigem Nämen keineswegs abgegrenzt, da sie allerhand Erzeugnisse der See aufzeigen und man deshalb mit keiner Bestimmtheit auf diese angenommene Wirkung rechnen kann.

Das waren die Mittel, die man früher aus dem Thierreiche in der Medicin anwendete, und wenn man bei ihrer Aufzählung den Ekel nicht ganz von sich weisen kann, so haben sie doch fast alle das gemein, dass man sie in Krankheiten verwendete, die den damaligen Aerzten gewissermaassen als diabolische erscheinen mussten, denen man vielleicht unnatürliche Mittel entgegensetzen zu müssen vermeinte. (*L. und M. 1863.*) *G.*

III. Monatsbericht.

Toxikologie des neutralen und sauren chromsauren Kalis, von Jaillard.

Bei Gelegenheit einer Vergiftung durch neutrales chromsaures Kali, deren Opfer ein Professor der Universität Charkow war, beklagt Neese die bis heute herrschende Unkenntniss der giftigen Eigenschaften der Chromate und schlägt als Gegengift essigsaures Bleioxyd vor; doch erkennt auch Neese an, dass das Gegengift schlimmere Wirkung haben könne als das Gift, und fordert die Toxikologen auf, ein sicheres Gegenmittel zu suchen.

Es ist jedoch die Unkenntniss der Giftigkeit der Chromate und besonders des sauren chromsauren Kalis nicht so gross, als Neese denkt, denn bereits 1853 hat Jaillard in der *Gazette des hôpitaux* und im *Journal thérapeutique* darauf aufmerksam gemacht. Es muss der Arzt in Anwendung des Kalibichromates sehr vorsichtig sein, da es ein sehr energisches Gift ist. Hunde von mittlerer Grösse starben in 2—6 Tagen von 0,25 Grm.; Jaillard nahm 0,12 Grm. auf einmal und beobachtete nach dieser geringen Dosis schlimme Symptome. Er verlangt beim Verkauf des sauren chromsauren Kalis dieselben Vorsichtsmaassregeln wie bei Arsenik und Quecksilbersalzen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Septbr. 1863.*)

Die meisten organischen Substanzen, namentlich die Kohlenhydrate, wie Zucker, desgleichen Alkohol, organische Säuren, zersetzen die Chromsäure in Chromoxyd, besonders schnell die Weinsäure, welche Frederking als Gegengift bei Chromsäure-Vergiftungen für sich allein oder mit Zucker vorschlägt. Die Zersetzung der Weinsäure geht bei nicht zu grosser Verdünnung schon nach $1^1/_2$ Minuten vor sich, indem weinsaures Chromoxydkali und Kohlensäure entstehen. Es sind nun noch Versuche am lebenden Organismus mit diesem Gegengifte anzustellen. *Dr. Reich.*

Ueber eine Opiumvergiftung.

Dr. Haidlen berichtet über eine chemische Untersuchung des Inhalts des Magens und Zwölffingerdarms, so wie des dem Herzen und den grösseren Blutgefässen entnommenen Blutes eines jungen Mannes, welcher sich mit Opium vergiftet hatte. Der Inhalt des Magens u. s. w. bestand aus Speiseresten und einer wässerigen Flüssigkeit und wog 27 Unzen. Das Gewicht des Blutes betrug 4 Unzen. Diese beiden Untersuchungsobjecte wurden, da eine Vergiftung mit Opium erwiesen, zur Auffindung von Morphin chemisch geprüft und im Wesentlichen dem bekannten Verfahren von Stass unterworfen.

Der Mageninhalt etc. lieferte eine 4 Gran wiegende, weisslich-gelbe krystallinische Substanz von stark bitterem Geschmack, welche nach der Prüfung mit den auf Morphin zielenden Reagentien sich auch als solches erwies, wodurch es wahrscheinlich wurde, dass zur Vergiftung hauptsächlich Opiumextract gedient hatte.

Auch aus dem Blute wurde eine schwach gelblich gefärbte, stark bitter schmeckende Substanz in geringer Menge ausgeschieden, und bei der Prüfung ihres Verhaltens zu Eisenchlorid und Salpetersäure wurden die für das Morphin charakteristischen Erscheinungen in entschiedener Weise hervorgerufen, so dass auch die Anwesenheit von Morphin in dem untersuchten Blute als nachgewiesen zu betrachten war, ein seltener Fall, in welchem es gelang, auf chemischem Wege eine Opiumvergiftung und insbesondere einen Morphingehalt des Blutes evident nachzuweisen. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 19. 5.*)

B.

Ueber das Tannin als Antidot gegen Strychnin.

Aus den Versuchen von Kurzak erhellt, dass das Tannin, früh genug angewandt, ein ausgezeichnetes chemisches Antidot bei Strychnin-Vergiftungen abgiebt.

Das gerbsäure Strychnin ist unlöslich in Wasser, im Magensafte, in Salzsäure und in einer Auflösung von kohlensaurem Natron. Es löst sich dagegen leicht in einer wenig concentrirten Lösung von Essigsäure, Weinsäure und Citronensäure.

Das Tannin muss in der 20—25 fachen Menge des Strychnins in Anwendung kommen. Uebrigens wird man wohl thun, bei einem Vergiftungsfalle ein grösseres Quantum Tannins anzuwenden, weil ein Theil desselben durch

verschiedene, im Magen enthaltene Substanzen, z. B. Gelatine, niedergeschlagen, ein anderer durch Ausbrechen unwirksam gemacht wird.

Diese Entdeckung Kurzak's ist um so werthvoller, als es möglich ist, sich überall Tannin mit Leichtigkeit zu verschaffen. Ist es nicht in reinem Zustande rasch zu haben, so können Galläpfel seine Stelle vertreten. Man lässt dann das Pulver derselben mit Wasser nehmen, und reicht ausserdem einen Aufguss davon. Sind auch Galläpfel augenblicklich nicht zur Hand, so kann ebenfalls Eichenrinde ($8^1/_2$ Proc. Tannin), Eicheln (9 Proc. Tannin), die Schale der wilden Kastanie (8 Proc.), Weidenrinde (5 Proc.), Tormentill-Wurzel (17 Proc.) oder grüne Wallnussschalen an deren Stelle mit demselben Erfolge Anwendung finden. Wegen der oben erwähnten Löslichkeit des gerbsaureu Strychnins ist es nothwendig, vegetabilische Säuren und Spirituosa dabei zu meiden. (*Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Hendess.*

Vergiftung durch die Zwiebel von Oenanthe crocata;

von Baume.

Acht Pensionäre des Asyls von Quimper waren mit dem Umgraben eines Stückes Land beschäftigt. Einer von ihnen wurde unter Convulsionen, ohne Puls, in das Asyl zurückgetragen, wo er kaum eine halbe Stunde nach Auftreten der ersten Symptome starb. Man fand Hirnhäute und Gehirn injicirt, letzteres sehr consistent, die Lungen strotzend von schwarzem Blute; ebenso Milz und Nieren. Magen und Darm enthielten Stücke und Brei einer weissen Wurzel. — Ein anderer Knabe zeigte schwachen Puls, bleiche Gesichtsfarbe und erweiterte Pupillen. Durch Brech- und Purgirmittel gab er eine kleine Menge der Wurzel von sich und wurde dann mit starkem Kaffee und Jodkalium weiter behandelt.

Sie hatten von der Wurzel der *Oenanthe crocata* gegessen, die durch ihren süsslichen (sehr bald aber stark sauren) Geschmack viele Personen täuscht. Einer der besten Charaktere zur Unterscheidung dieser Wurzel von ähnlichen liegt in dem Milchsafte derselben, der in allen Theilen sich findet und an der Luft safrangelb wird. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Diagnose der Hundswuth.

(Auszug von Vigla aus der Arbeit Bouley's.)

Die bei dem Menschen einmal zum Ausbruch gekommene Wuth lässt unglücklicher Weise keine Hoffnung auf Heilung. Das beste Präservativ ist die Kenntniss der Charaktere dieser Krankheit bei dem Hunde, der gewöhnlichen Quelle der Uebertragung auf den Menschen.

Die ersten Symptome der Wuth sind trügerisch und undeutlich, und es ist gut, jedem nicht gesunden Hunde nicht zu trauen. Nach Youatt bestehen die ersten Anzeichen in mürrischer Laune und Unruhe, die sich darin ausspricht, dass der Hund fortwährend seine Lage ändert. Das Thier versucht zu entfliehen, zieht sich auf sein Lager oder in einen Winkel des Zimmers zurück, kriecht unter die Möbeln, zeigt aber noch keine Neigung zum Beissen. Er folgt dem Rufe nur langsam und ungern, krümmt sich zusammen und lässt den Kopf hängen. Bald wird er unruhig, sein Blick ist sonderbar, seine Stellung missmuthig und verdächtig. Die Anhänglichkeit an seinen Herrn scheint sich zu vergrössern; er beisst nur, wenn er geschlagen oder gereizt wird. Meistens vermeidet ein wüthender Hund Alles, was ihn in Aufregung bringt. In diesem Zustande kann er 24, auch 48 Stunden bei seinem Herrn und im Hause bleiben, ohne gefährlich zu sein.

Dann treten Delirium und Wuth-Hallucinationen ein. Man sieht es dem Thiere an, dass Phantasiegebilde es beschäftigen. Es liegt unbeweglich, aufmerksam wie auf der Lauer da, plötzlich springt es auf und beisst in die Luft, ebenso wie ein gesunder Hund nach einer Fliege schnappt, oder er stürzt sich heulend gegen die Wand. Durch einige Worte und Schmeicheln lässt er sich besänftigen, es tritt ein Augenblick der Ruhe ein: die Augen schliessen sich langsam, der Kopf neigt sich, die Vorderbeine ziehen sich unter den Leib zurück, und es hat den Anschein, als ob das Thier jeden Augenblick umstürzen müsste, plötzlich rafft es sich wieder auf, neue Phantome beschäftigen es, es blickt wild um sich, beisst um sich, an seiner Kette sich aufrichtend. Diese bei einem Haushunde beobachteten Symptome treten viel furchtbarer auf bei dressirten bissigen Hunden: ihre Augen haben einen ungewöhnlichen, blendenden Glanz, man glaubt zwei Feuerkugeln zu sehen.

Mit dem Fortschreiten der Krankheit vermehrt sich auch die Unruhe des Hundes. Er sucht vergeblich

Ruhe, hat aber noch keine Neigung zum Beissen, behält im Gegentheil sein zutrauliches Wesen bei, ein Umstand, der in trügerische und verderbliche Sicherheit wiegen kann. Es muss wiederholt werden, dass man einem kranken Hunde nie zu sehr trauen darf.

Einer der grössten Irrthümer herrscht über die Wasserscheu. Der wüthende Hund ist nicht wasserscheu, er hat keinen Abscheu vor dem Wasser; wenn man ihm zu trinken giebt, weicht er keineswegs erschrocken zurück, er nähert sich im Gegentheil dem Gefässe, leckt die Flüssigkeit auf, verschluckt sie auch in dem ersten Stadium der Krankheit, und selbst wenn die Zusammenschnürung der Kehle, die hierbei auftritt, ihm das Schlucken schwer macht, versucht er nichts desto weniger zu saufen. Oft steckt er die ganze Schnauze in das Gefäss und beisst in das Wasser, das er nicht mehr wie bisher geniessen kann.

In den ersten Stadien der Krankheit weist der wüthende Hund die Nahrung nicht immer zurück, aber sie erregt ihm jedesmal Ekel. Eine bemerkenswerthe und charakteristische Erscheinung! Dagegen zerreisst und verschluckt er Dinge, die zur Ernährung nichts beitragen: das Stroh seines Lagers, Schuhe, Holz, Steine, Glas.

Die vermehrte Absonderung des Geifers bildet kein charakteristisches Kennzeichen der Wuth. Diese Erscheinung kann auftreten und zwar immer während einzelner Anfälle. Der Mund selbst bleibt trocken und nimmt in den letzten Stadien der Krankheit eine bläulich-violette Farbe an. Die Trockenheit des Mundes und der Kehle giebt zu einem sehr auffälligen Symptome Veranlassung; der Hund steckt seine Pfoten oft in den Mund, als ob ein verschluckter Knochen ihm Beschwerde mache. Ein Arzt, der nach diesem vermeintlichen Knochen suchte, wurde von dem Hunde gebissen. Das Erbrechen von Blut ist nur Folge des Verschluckens der oben erwähnten Körper; man hat es für eine Erscheinung einer anderen Krankheit gehalten, und auch dieser Irrthum hatte für den untersuchenden Arzt verderbliche Folgen.

Das Bellen eines wüthenden Hundes ist so charakteristisch, dass man es nie vergisst, wenn man es einmal gehört hat. Das früher normale tiefe, klare Bellen und Austossen einer Reihe gleicher Laute ist jetzt rauh, dumpf, tiefer; einem einmaligen Bellen aus voller Kehle folgt ein abnehmendes drei- bis viermaliges Geheul aus der

Tiefe des Schlundes, wobei das Maul sich nach jedem Male nicht völlig schliesst, wie bei dem gesunden Hunde. Einem Hunde, dessen Bellen eine tiefere Modulation angenommen hat, muss man immer misstrauen.

Eine andere dieser Krankheit eigenthümliche Erscheinung ist, dass der Hund bei verschiedenen mit ihm vorgenommenen Quälereien stumm bleibt. Es ist dies nicht Stumpfheit des Gefühls, denn der Hund sucht sich den schmerzerregenden Ursachen zu entziehen, sondern vielmehr eine Abnahme der Sensibilität. Welchen Proben man ihn auch unterwerfen mag, er stösst keinen Schmerzensschrei aus.

Eigenthümlich ist der Eindruck, den der Anblick eines Hundes auf einen wüthenden Hund macht; dieser ist so stark, dass er den Beweis für die Krankheit liefert und man sagen kann, dass ein Hund das sicherste Mittel sei, um die noch latente Wuth eines andern Hundes zu entdecken. Den gleichen Eindruck macht die Gegenwart eines Hundes auf alle wüthenden Thiere, welcher Art sie auch sein mögen. Bei seinem Anblicke gerathen sie in erbitterte Wuth, stürzen sich auf ihn und greifen ihn mit ihren natürlichen Waffen an: das Pferd mit Hufen und Zähnen, der Stier mit den Hörnern, ebenso der Widder. Es ist also auch bei dem Hunde ein sicheres Zeichen der Wuth, wenn er gegen seine Gewohnheit ein Thier seiner Gattung sogleich und plötzlich angreift.

Bei dem ersten Gefühle der Wuth entflieht der Hund meistens und findet ausserhalb des Hauses seinen Tod; im andern Falle gehorcht er einer verhängnissvollen Anhänglichkeit und kehrt nach einem oder zwei Tagen nach Hause zurück in einem Stadium der Krankheit, in welchem ihn eine unwiderstehliche Begier zum Beissen beherrscht.

Die eigentliche Periode der Tollheit charakterisirt sich durch einzelne Anfälle von Raserei. Der Anblick des Hundes erregt Schrecken, selbst wenn man ihn sicher verwahrt hält. Bei der geringsten Veranlassung springt er mit Geheul und feurig glänzenden Augen auf, beisst wild in die Stäbe seines Käfiges, knirscht mit den Zähnen und wirft sich mit Wuth auf Alles, was man ihm vorhält, seien es Holzstücke oder Eisenstangen. Diesem Anfalle folgt bald eine tiefe Erschlaffung. Das Thier zieht sich in den Hintergrund seines Lagers zurück und bleibt gegen alle Reizungen unempfindlich; dann erfolgt ein neuer Wuthanfall. Bringt man während eines

Wuthanfalles einen Hund andern Geschlechts in den Käfig, so greift der tolle ihn nicht immer sofort an, sondern es regt sich in ihm der Geschlechtstrieb, den er durch Lecken und Schmeicheln offenbart. Das unglückliche Opfer ahnt die Nähe der schrecklichen Gefahr, unter Zittern lässt es sich die Liebkosungen gefallen und drückt sich in einen Winkel; plötzlich fällt der wüthende Hund über den anderen her, selten vertheidigt sich dieser, unter Schmerzgeschrei sucht er seinen Kopf, gegen welchen besonders die Angriffe gerichtet sind, durch die Füsse zu schützen. Dann folgt eine durch Liebkosungen ausgefüllte Pause, dann ein neuer Wuthanfall.

Ist ein toller Hund frei, so beisst er alles Lebende, das ihm begegnet, vorzüglich aber Hunde. Bald wird er durch Hunger und Durst, am meisten wohl durch seine Krankheit aufgerieben. Sein Gang wird langsam und wankend, der Schwanz ist eingezogen, der Kopf gesenkt, das Maul weit geöffnet, mit heraushängender, bläulicher, mit Staub bedeckter Zunge. In diesem Zustande ist er weniger gefährlich als bei den ersten Wuthanfällen, da er die Kraft nicht mehr hat, die Richtung seines Weges zu ändern und anzugreifen, wenn das lebende Wesen ihm nicht gerade vor den Zähnen steht. Bald zwingt ihn die Erschöpfung stehen zu bleiben, er kriecht in einen Graben und schläft lange Zeit. Wehe dem Unklugen, der ihn weckt, denn während seiner Betäubung hat er neue Kräfte gesammelt zum gewaltigen, Tod bringenden Bisse. Das Ende eines tollen Hundes ist immer allgemeine Lähmung.

Die so klar und präcis von Bouley gegebene Charakteristik dieser gefährlichen Krankheit verdient die grösste Verbreitung. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Absorption von Arzneimitteln durch die gesunde Haut.

Die Wirkung einer grossen Zahl von Arzneimitteln beschränkt sich nach Delore auf einen localen Eindruck auf die Hautpapillen: so haben die Narcotica eine schmerzstillende, die Resolutiva, selbst die meisten Mineralwasser, eine reizende Wirkung. Absorbirt ist ein Arzneimittel, welches in die Hautgefässe eingedrungen ist und dessen Spuren sich evident im Organismus wiederfinden. Die Absorption als medicinischen Process zu constatiren

kann zu Irrthümern führen; denn die therapeutische Wirkung schliesst nicht nothwendig die Absorption des Arzneimittels ein; es ist diese ebenso ein physiologischer Process, den Delore besonders verfolgt, so die Absorption des Quecksilbers durch Salivation; durch Erweiterung der Pupille die Belladonna; das Jod, wenn es sich im Harn wiederfindet. Aus 138 Versuchen mit den genannten Substanzen kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die gesunde Haut ist fähig, alle in Wasser löslichen Substanzen zu absorbiren.

2) Die Absorption ist so schwierig und unregelmässig, dass man sich über die Art und Weise nicht Rechenschaft geben kann.

3) Die Absorptionsfähigkeit der Haut ist begünstigt oder gehindert durch mehrere Bedingungen, die im Zusammenhange stehen:

a) mit der Stärke oder Schwäche des Individuums. Die Absorption ist leichter bei jungen Individuen. Sie geschieht besser an dünnen Hautstellen, wie am Halse, an den Achseln, Hoden, schlechter vom Rücken her, an den Beinen. Die Grösse der Oberfläche, auf welche man einreibt, und die Dauer des Einreibens hat grossen Einfluss auf die Erfolge;

b) mit der Natur des Arzneimittels. Die löslichen Salze scheinen gleichmässig absorbirt zu werden; als Typus wurde wegen seiner Unschädlichkeit und der Leichtigkeit, mit der es wiedererkannt wird, Jodkalium gewählt. Unlösliche Substanzen, mit Ausnahme des metallischen Quecksilbers, werden niemals absorbirt. Wasser als Vehikel angewendet hat keine, Fett, Oel, Cacaobutter, Glycerin haben keine specifische Wirkung.

Das beste Mittel, eine Substanz zur Absorption zu bringen, ist ein Irritans, so die Alkoholate und Alkalien. Sie begünstigen einen Erfolg, indem sie die Epidermis durch Excoriation dünner machen. Das Arzneimittel, welches die regelmässigsten Erfolge gab, war der sogenannte Balsam von Lausanne: Jodkalium mit Seife und Alkohol. Das Jodkalium kann mit Erfolg vertreten werden durch schwefelsaures Atropin oder jedes andere lösliche Salz.

c) mit der Art der Anwendung des Arzneimittels. Vorzuziehen sind fette Körper als Vehikel, sie gestatten eine längere Dauer des Einreibens. Wärme befördert die Absorption.

Die Absorption durch die Lungen geschieht bei flüchtigen Arzneimitteln. Sie war für Jod unbedeutend, für Quecksilber und Belladonna gleich Null. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Silicade oder Kataplasmen mit gallertartiger Kieselsäure als Mischungsmittel,

von Dr. Mougeot.

Mougeot stellt eine Reihe neuer pharmaceutischer Präparate auf, in welchen die gallertartige Kieselsäure die Rolle des Mischungsmittels spielt und nennt diese Präparate Silicade.

Es scheint, als ob diese Kieselsäure mit Vortheil in Pomaden und Kataplasmen die Fette ersetzen könnte. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin. 1863.*) *Dr. Reich.*

Boraxglycerole.

1) Reines Glycerin 30,00
Borax .... 10,00.

Von Blache gegen Pilzbildungen, Mundfäule, Bräune angewendet, mehrmals täglich auf die afficirte Stelle gebracht. Dient auch mit kohlensaurem Wasser und mit Milch gemischt als Gargarisma.

2) Reines Glycerin 40,00
Borax............ 0,50
Stärkmehl......... 0,50.

Von Sée gegen Pilzbildungen angewendet, wird mit Leinwand auf die kranken Theile eingerieben. Er überstreicht damit die Schleimhäute, welche der Sitz des Pilzes sind. Diese mit Hülfe eines Pinsels ausgeführte Operation muss 3 — 4 Mal täglich wiederholt werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Beliol's Brustpulver.

Das als Geheimmittel in den Handel gekommene Dr. Beliol'sche Brustpulver ist von H. Mayer in Heilbronn untersucht worden. Es ist in einem weitmündigen Glase mit Korkstopfen verwahrt, dessen Inhalt ungefähr 2 Unzen oder 60 Grm. beträgt. Es ist rein weiss, geruchlos und schmeckt schwach süss, kaum alkalinisch. Als Mayer ein Gemenge aus 75 Th. Milchzucker, 5 Th. *Tartarus natronatus* und 20 Th. arabischem Gummi in

feinstem Pulver mit dem des erhaltenen Geheimmittels verglich, konnte kein Unterschied in dem Verhalten beider gegen Wasser, Weingeist und beim Verbrennen gefunden werden.

Obiges wird demnach wohl die Vorschrift zu diesem Geheimmittel sein, von dem 1 Glas mit 2 Unzen Inhalt 10 Frcs. kostet, während das Pulver taxmässig nur $^1/_2$ Frc. kosten würde.

Natrum ferro-pyrophosphoricum.

Nach A. Lehmann in Moskau wird ein schönes, weisses, vollkommen lösliches *Natrum ferro-pyrophosphoric.* erhalten, wenn man eine noch heisse Lösung von 8 Unzen *Natr. pyrophosphoricum,* wie es durch Glühen von *Natrum phosphoricum* erhalten, in 14 Unzen *Aq. destill.* zu einer Mischung von 11 Drachmen *Oleum Martis* von 1,525 spec. Gew. und 6 Unzen *Aq. destill.* unter Umrühren zusetzt. Der anfänglich sich bildende Niederschlag von *Ferrum pyrophosphoricum* löst sich vollkommen bei anfänglicher rother Färbung der Flüssigkeit wieder auf, welche Färbung aber nach einigen Minuten wieder verschwindet, wonach die Flüssigkeit ziemlich farblos erscheint. Die filtrirte Flüssigkeit versetzt man mit einem gleichen Gewichte Alkohol (85 Proc.), wodurch das *Natrum ferro-pyrophosphoricum* in kleinen weissen Krystallen gefällt wird. Nach Verlauf einiger Stunden trennt man das Salz durch Coliren vermittelst eines gewöhnlichen Colatoriums, presst mit den Händen gut aus, wäscht das Salz noch mit ein wenig Alkohol aus, presst die Flüssigkeit ab und trocknet das so hergestellte Salz bei gewöhnlicher Stubentemperatur zwischen Fliesspapier.

Die Ausbeute beträgt 12 Unzen und enthält demnach fast jede Unze das Eisen aus 1 Drachme *Oleum Martis,* da in der Mutterlauge nicht eine Spur von Eisen mehr zurückbleibt. (*Pharm. Ztschr. für Russland. No. 14.*) *B.*

Collodium mit Eisenchlorid.

Das Eisenchlorid ist in Verbindung mit Collodium ein sehr gutes blutstillendes Mittel. Um dieses zu präpariren, mischt man 1 Th. krystallisirtes Eisenchlorid mit 6 Th. Collodium. Beim Lösen entwickelt sich eine solche Hitze, dass das Collodium ins Sieden kommt. Das Präpa-

rat ist rothgelb, klar und bildet, auf die Haut gebracht, ein dünnes, gelbes Häutchen von grosser Elasticität. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Aetzstifte aus Kupfervitriol.

Um das missliche Schleifen der Kupfervitriolkrystalle, die öfter in den Apotheken zum Aetzen verlangt werden, zu umgehen, hat A. Calmberg verschiedene Proben angestellt und gefunden, dass 4 Th. Kupfervitriol und 1 Th. Borax, wenn sie als Pulver warm zusammengerieben werden, durch Freiwerden von Krystallwasser sich zu einer förmlichen Pillenmasse vereinigen, die sich in beliebige Stangen formen lässt. Durch Zusatz von einigen Tropfen Wasser kann die nöthige Consistenz wieder hergestellt werden, im Fall das Ausrollen nicht schnell genug geschehen konnte. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd 12. 543.*)

Eine andere Vorschrift, diese Aetzstifte darzustellen, giebt Liovet. 2 Th. Kupfervitriol und 1 Th. Kalialaun werden gepulvert, gemengt und über einer Spirituslampe in einem Porcellantiegel vorsichtig geschmolzen. Sobald die Masse flüssig ist, giesst man dieselbe in eine messingene Höllensteinform, um die Reduction von metallischem Kupfer zu vermeiden. Im Falle des Zufrüherstarrens der Masse genügen einige Tropfen Wasser, dieselbe wieder in Fluss zu bringen. Diese Stifte sind von grünlichblauer Farbe, glänzend und bieten beim Zerbrechen einen gewissen Widerstand. (*Union medic.*) *B.*

Basisch salpetersaures Wismuthoxyd als Desinfectionsmittel.

Das basisch salpetersaure Wismuthoxyd als feines Pulver auf die Oberfläche von eiternden Wunden aufgetragen, wirkt zugleich desinficirend und die Heilung fördernd.

Man legt auf die Oberfläche der Wunde eine Schicht von 2—3 Millimeter Dicke, die mittelst eines Streifens von Watte oder Sparadrap festgehalten wird. Die Wunde bekommt bald ein besseres Aussehen und die Vernarbung erfolgt rasch. Eine einzige Application dieses Pulvers genügt, um den üblen Geruch einer Wunde in wenigen Stunden vollständig aufzuheben.

Auch bei scrophulösen Geschwüren hat Riemslagh dieses Mittel mit gutem Erfolge angewendet. (*Archiv de méd. milit. 1863.*) *B.*

Quecksilberjodarsen.

Die gute Wirkung arsenikalischer Präparate bei flechtenartigen Hautkrankheiten ist bekannt; Donovan wandte sie bei syphilitischen Hautkrankheiten an; Pedrolli bei fressenden Geschwüren und bei hartnäckiger syphilitischer Affection der Haut und der Knochen das Quecksilberjodarsen.

Jodarsen . . . . 0,20 Grm.
Destillirtes Wasser 125,00 „

in einem Kochfläschchen über der Spirituslampe gelöst und zugefügt

Quecksilberjodid . . . . 0,40 Grm.
Jodkalium . . . . 1,00 „

Die Flüssigkeit wird filtrirt und aufbewahrt. Man beginnt mit 4 Tropfen täglich, nimmt jeden Tag 2 Tropfen mehr, bis zu 24 Tropfen täglich, und fällt ebenso in der Dosis. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*)

Dr. Reich.

Oleum cannabis indicae gegen Rheumatismus.

Nach Grimault werden 1 Th. *Hb. cannabis indic.* und 2 Th. *Ol. sem. cannabis* 5—6 Stunden lang im Wasserbade digerirt, bis das Oel eine gesättigt grüne Farbe angenommen hat. Nach dem Auspressen und Filtriren wird das etwas klebrige Oel zum Gebrauch aufbewahrt. Die Stengel und die untersten Blätter der Pflanze müssen beseitigt werden, da in diesen Theilen der Gehalt an wirksamem Princip sehr gering ist. Ein Löffel voll dieses Oeles wird in den leidenden Theil eingerieben und dieser mit einem Blatt Watte oder Guttapercha zugedeckt. (*Bull. de thérap. 1863.*) *B.*

Ueber die Darstellung des Citronensyrups,

von Timbalagrave.

Der Citronensyrup wurde bisher dargestellt durch Aromatisiren einer Lösung von Citronensäure in Zuckersaft mit einem alkoholischen Citronenauszuge. Timbalagrave giebt zu einem Syrup von sehr angenehmem Ge-

schmack, stark aromatischem Geruch und völliger Klarheit folgende Vorschrift:

Von einer bestimmten Anzahl Citronen, etwa 25, entfernt man die gelbe, das ätherische Oel enthaltende Parthie, indem man Sorge trägt, die weisse ölfreie nicht zu verletzen. Die Citronenschalen werden in eine Flasche gethan und darauf 2 Kilogrm. einfacher Zuckersyrup geschüttet. Man lässt 4 Tage in Contact, wobei das Oel des Parenchyms mit dem Zucker zu einem Oelzucker sich vereinigt. Dann setzt man zu 18 Kilogrm. kochenden Syrups den aromatischen Syrup hinzu und colirt. Nach dem Erkalten werden 50 Grm. in dem gleichen Gewichte destillirten Wassers gelöster Citronensäure hinzugefügt.

Der Syrup ist lange Zeit haltbar, ebenso können damit präparirte Limonaden 5—6 Monate ohne Veränderung aufbewahrt werden, was eine Anfertigung von Vorräthen erleichtert. Ebenso erhält sich der aromatische Syrup lange gut, so dass man ihn im Vorrathe anfertigen kann, wenn die Citronen im Preise niedrig stehen. Der Orangensyrup lässt sich auf ähnliche Weise darstellen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Syrup von Fucus vesiculosus nach Potier.

Grobgepulverter *Fucus vesiculosus* 150,00
Alkoholhaltiges Wasser (14 : 100) 460,00

lässt man 4—5 Tage in Berührung mit einander, presst ab und macerirt den Rückstand mit derselben Menge Flüssigkeit eben so lange, seiht durch, vereinigt beide Flüssigkeiten und filtrirt. Es wird auf 230 Grm. concentrirt, 370 Grm. Zucker zugefügt, im bedeckten Wasserbade gelöst, erkalten gelassen und colirt.

20 Grm. Syrup repräsentiren 0,60 Grm. Extract oder 5 Grm. *Fucus.* (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*)
Dr. Reich.

Kronessenz.

Rec. Aloes
Myrrhae
Crocus ana 2 Unzen
Rad. irid. flor.
" scillae
Lign. santal. rubr. ana 1 Unze

Rad. liquiritiae
Sem. anisi ana ½ Unze
Spir. vini rect. 72 Unzen
Liquor nervin. 2¼ Unzen
(1. Camphor. 6. Liq. Hoffmanni)
M. et filtra.
(*Ztschr. des allg. österr. Apoth.-Vereins. No. 10.*) *B.*

Wasser gegen Harndiathese.

Kohlensaures Lithion....	0,20
Kohlensaures Wasser....	500,00.

Morgens zu trinken. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Septbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Schmerzstillendes Wasser nach Lalieu.

Man verfertigt sich eine Kochsalzlösung in der Stärke von 30 Grm. Salz im Deciliter und wiegt für sich in eine kleine Flasche 26 Grm. officinellen Kampferspiritus. In eine Literflasche bringt man 1 Deciliter der Salzlösung und die nöthige Menge Ammoniak, schüttelt und fügt unter fortwährendem Schütteln den Kampferspiritus schnell hinzu, darauf das Wasser. Auf diese Weise scheidet der Kampfer sich nur in leichten Flocken aus, die durch das Ammoniak bald gelöst werden, so dass diese *Aqua sedativa* sogleich abgegeben werden kann. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Prophylaktische Flüssigkeit gegen Syphilis,

von Jeannel.

Krystallisirter Alaun...	1 Kil. 500 Grm.
Eisenvitriol................	100 „
Kupfervitriol...............	100 „
Aromatischer Alkohol........	60 „
Gewöhnliches Wasser.........	100 Lit.

Die Darstellung geschieht im Grossen in Fässern von 100 Liter Gehalt mit Holzdeckeln und Kupferhähnen. Die gemischten Salze werden in einen Leinwandbeutel gethan, den man in das Wasser taucht. Nach 2 Stunden ist die Lösung beendigt, man fügt den aromatischen Alkohol hinzu und rührt das Ganze mit einem Stabe durch.

Die Zusammensetzung des aromatischen Alkohols ist folgende:

Weingeist von 85°	800	Grm.
Ol. Citri	30	„
„ Menth.	25	„
„ Lavand.	25	„
„ Neroli	20	„
„ Amygdalar. amar.	10	„
„ Cinnamomi	10	„

(*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Salbe gegen Flechten von Gibert.

Cold-Cream, schwach alkalisch gemacht	30
Praecipitatum album	2
Cinnabaris	1
Morphium hydrochloratum	0,25.

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Pillen gegen Obstruction, von Trousseau.

Rec. Aloës	1
Extr. Colocynthid.	1
„ Rhei	1
„ Hyoscyami	0,25
Gummi Gutti	1
Ol. Anisi	gtt. 2.

20 versilberte Pillen. Man nimmt jeden zweiten oder dritten Tag zu derselben Zeit 1, 2 auch 3 Pillen, je nach ihrer Wirkung. Meistens nimmt man sie vor dem Abendessen, sie können aber auch früh nüchtern oder nach dem Frühstück genommen werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Vorschrift zu Dr. Moritz Strahl's Pillen.

v. Berg-Grodno veröffentlicht folgende Vorschrift:

No. 1.

Rec. Extr. rad. Rhei comp. ℥ij
„ „ „ simpl. ℈j
„ nuc. vomicar. spir. gr.jv
Pulv. rad. Rhei ℥ß.
M. F. Pil. pond. gr.jj consp. Lycopod.

No. 2.

Rec. Extr. Rhei simpl. ʒjj
„ „ comp. ℈jj
„ nuc. vomicar. spir. gr.jv
Pulv. rad. rhei ℈β.
M. F. pil. pond. gr.jj consp. rad. Liquir.

No. 3.

Rec. Bismuth. nitr. praec. ʒjj
Mass. pilul. de Cynogloss. ʒβ
Extr. cardui bened. q. s. ut
f. Pilul. No. 130. consp. rad. irid. flor.

No. 4.

Rec. Extr. Myrrhae
Magist. Bismuth.
Fellis tauri insp.
Extr. Millefol. ana ʒjβ.
M. f. pilul. pond. gr.jj consp. rad. irid. flor.

(*Pharm. Ztschr. für Russl.*) *B.*

Ueber die Dicke gestrichener Pflaster,

von Falières.

Die Dicke gestrichener Pflaster nach Magistralformeln wechselt in den verschiedenen Officinen, oft in ein und derselben Officin. Um die Dicke zu beurtheilen, muss man die beabsichtigte therapeutische Wirkung ins Auge fassen: dieser genügt man, wenn auf jedes Quadratcentimeter Oberfläche 2 Decigramme Pflastermasse gestrichen werden. So erhalten in Bezug auf die Höhe des Pflasters diese in allen Officinen ein gleichmässiges Ansehen. Sie haben in runder Zahl eine Dicke von 2 Millim. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Ausrollen der Pflaster und des Succus liquiritiae.

Es wird empfohlen, sowohl die Hände als auch das Pflasterbrett mit Cacaobutter zu reiben und dieses nach Bedürfniss von Zeit zu Zeit zu wiederholen. Es werden hierdurch so schöne glatte Pflasterstangen erzielt, wie dieses durch Oel niemals erreicht wird, indem durch letzteres die Stangen an der Oberfläche klebrig werden und dann leicht schimmeln. Für Pflaster kann jede ältere Cacaobutter verwendet werden; zum Formen des *Succ.*

liquiritiae darf natürlich nur frische Cacaobutter zur Verwendung kommen. (*Oesterr. Zeitschr. für Pharm.*) *B.*

Ueber die Schwammfischerei auf den Bahama-Bänken an der Küste von Florida.

Die Schwammfischerei ist ein sehr einträgliches Geschäft der Umgebung von Key-West in Florida geworden.

Im Jahre 1860 sind nach Simmonds dort ungefähr 100,000 Pfd. Schwämme gesammelt worden, die einen Werth von 25,000 Dollars repräsentiren. Die feinere Sorte Schwämme kommt an den amerikanischen Küsten nicht vor.

Die Schwämme werden mit starken, zweizinkigen, an langen Stangen befestigten Gabeln von den Felsen losgestossen. Auf den Strassen und in der Umgebung von Nassau in New-Providence sieht man ungeheure Mengen von Schwämmen alle freien Plätze und sogar die Hausdächer bedecken. Sie liegen hier zum Trocknen (wohl auch zum Bleichen. H.), nachdem sie vorher einige Wochen lang vergraben gewesen, um die darin wohnenden Zoophyten zu tödten, und dann gewaschen worden sind. Sie werden dann noch von den ihnen anhängenden Felsstückchen gereinigt, gepresst und in Ballen von ungefähr 300 Pfd. für den Londoner Markt verpackt. (*Pharm. Journ. and Transact.*)

Hendess.

Analyse von Eischalen.

Aus der Untersuchung von Berthold Wicke über die Eischalen verschiedener Vögel ergiebt sich, dass dieselben durchschnittlich aus 93—94 Proc. kohlensaurem Kalk, 0,5—1 Proc. kohlensaurer Talkerde, eben so viel phosphorsaurem Salz derselben Basen und 3—4 Proc. organischer Substanz bestehen. Nur in den Eischalen der Silbermöve fanden sich abweichend hiervon 91,96 Proc. kohlensaurer Kalk und 6,45 Proc. organische Substanzen.

Die Schale der Weinbergschnecke, *Helix pomatia*, enthält 96 Proc. kohlensauren Kalk, 1,15 Proc. Kieselerde und 0,95 Proc. organische Substanzen, der Schalendeckel dieses Thieres dagegen 86,75 Proc. kohlensauren Kalk, 5,36 Proc. phosphorsaure Erdalkalien und 6,42 Proc. organische Substanzen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 78—80.*) *G.*

Gewichtsverhältnisse zwischen den verschiedenen Knochen des menschlichen Skeletts.

S. de Luca ermittelte an dem Skelette eines zwischen 30 und 40 Jahren alten Mannes, so wie aus einer Menge anderer Beobachtungen folgende Gewichtsverhältnisse:

1) Die Knochen der rechten Hälfte des menschlichen Körpers sind schwerer als die entsprechenden Knochen der linken Seite. Dieses Gesetz findet sich genau wieder selbst für die Knochen des Kopfes.

2) Das Gewicht der Knochen, welche oberhalb des Nabels liegen, ist dem Gewicht der unterhalb desselben gelegenen Knochen gleich. Man weiss, dass bei aufrechter Stellung des Menschen der Nabel einen Mittelpunct darstellt, gleich weit entfernt von den beiden Extremitäten, wenn man annimmt, dass beide Arme vertical über den Kopf gehalten werden.

3) Das mittlere Gewicht der Handknochen ist $^1/_5$ vom Gesammtgewicht der Knochen des ganzen Arms, eben so wie die Länge der Hand $^1/_5$ ist von der Länge des Arms.

4) Das Gesammtgewicht der Handknochen kann in 5 gleiche Theile getheilt werden, von denen der eine durch die Handwurzel (*carpus*), zwei weitere durch die Mittelhand (*metacarpus*) und die zwei letzten durch die Finger dargestellt werden. Die erste Phalange repräsentirt dem Gewichte nach $^2/_3$ des ganzen Fingers und das letzte Drittel des Gewichts wird durch die *phalangine* und *phalangette* dargestellt.

5) Die Knochen der Hand wiegen im Mittel die Hälfte weniger als die Knochen des Fusses.

6) Beim Fuss ist das Gewicht des Fusswurzelknochens (*Tarsus*) das doppelte von demjenigen des Mittelfussknochens (*Metatarsus*) und das Gewicht der Zehen kann in 3 Theile getheilt werden: zwei für die Phalange und einer für Phalangine und Phalangette.

7) Diese Gewichtsbeziehungen scheinen auch bei den Thieren zu existiren. (*De Luca: Compt. rend. 28. Sept. 1863. p. 588.*) *H. Ludwig.*

Methode zum Nachweise der Verfälschung des Bienenwachses mit Pflanzenwachs.

Es kommen neuerdings Verfälschungen obiger Art vor, namentlich bei Wachskerzen. So hat man in Frank-

reich für katholische Kirchen gelieferte Wachskerzen untersucht, die 20, 30, ja sogar 40 Proc. Pflanzenwachs enthielten. An und für sich wäre nun der Verkauf eines solchen Gemisches nichts Strafbares, da das Pflanzenwachs mit Bienenwachs gemengt sich zum Brennen eignet; der Betrug liegt vielmehr im Preise solcher Waare. Pflanzenwachs ist bekanntlich wesentlich billiger, als Bienenwachs, und doch lassen sich die Fabrikanten die Kerzen als aus reinem Bienenwachs gefertigt bezahlen.

Zur Entdeckung solcher Verfälschung empfiehlt Apoth. Robineaud in Bordeaux eine von ihm ausfindig gemachte Methode, die sich auf den Grad der Löslichkeit beider Wachsarten in rectificirtem Aether gründet.

Da nun aber der Löslichkeitsgrad in Aether für Stearin und Talg fast derselbe ist, wie für Pflanzenwachs, so muss man das zu untersuchende Wachs zunächst einer Prüfung auf beide Substanzen unterwerfen, wobei die Inbetrachtnahme der physikalischen Eigenschaften schon ausreichend ist.

Robineaud fand, dass Bienenwachs nach Behandlung mit 50 Th. Aether an ungelösten Bestandtheilen 50 Proc., dagegen eben so behandeltes Pflanzenwachs nur 5 Proc. dergleichen hinterlässt. (*Bull. de la soc. de pharm. de Bordeaux. — Journ. de Pharm. d'Anvers.*)

Hendess.

Leberthran.

Despinoy und Garreau in Lille beschäftigten sich seit 1846 mit der Untersuchung der wässerigen Flüssigkeit, die bei Darstellung des Leberthrans aus den Lebern in grosser Menge abfliesst. Beim Eindampfen gab sie ein blassgelbes Extract, das anfangs süsslich schmeckte, dann schwach salzig, schwach nach Häring roch und in 100 Theilen enthielt:

Ichthyoglycin	50,00
Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure	6,00
Phosphorsäure	2,09
Schwefelsäure	6,20
Chlor	1,52
Jod	0,05
Brom	Spur
Natron	1,17

Kali	0,21
Magnesia	8,36
Kalk	0,51
Propylamin	2,54
Ammoniak	2,86
Unbestimmte Materie (Gaduin)	10,62
Wasser	21,84.

Die Untersucher gaben dieses Extract in Pillen, deren Wirkung jedoch in 16 Fällen den Erwartungen nicht entsprach. 1 Pille von 20 Centigrm. ist äquivalent 45 Grm. Oel, 100 Pillen 5 Liter Oel. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die geeignetste Temperatur für die Abscheidung der Butter aus der Milch.

Nach Barral und Boussingault wechselt die Zeit, welche man braucht, um Butter zu erzielen, sehr stark nach dem Grade der Temperatur. Bei 9⁰ R. braucht man zur vollkommenen Abscheidung mehr als 10mal so viel Zeit als bei 16⁰. Bei zu hoher Temperatur gewinnt man nicht viel Butter. Bearbeitet man Milch zu Butter, so ist 14—16⁰ die richtige Wärme, wogegen für Sahne oder Rahm die Temperatur von 10 bis $12^1/_2{}^0$ als geeignet sich erweist. (*Union medic. 1863.*) *B.*

Werthbestimmung der Leimsorten.

Lipowitz gründet sein Verfahren, den Werth der Leimsorten zu bestimmen, auf die denselben verschieden beiwohnende Eigenschaft zu gelatiniren. Nach Demselben werden 5 Th. Leim nach dem Einweichen in kaltem Wasser in so viel heissem Wasser gelöst, dass die Lösung 50 Theile beträgt. Man lässt diese bei 18⁰ Celsius 12 Stunden lang stehen, und wenn dann ein Gelatiniren nicht eintreten sollte, so ist der geringe Gehalt an gelatinirendem Leimstoff (Glutin) bewiesen. Gelatinirt dagegen die Lösung, so bedient sich Lipowitz zur Werthbestimmung folgenden Instrumentes: Auf den Rand eines gleich weiten offenen Glasgefässes wird ein aus Blech gefertigtes Bänkchen gesetzt, durch welches in der Mitte ein Draht führt, an dessen unterem Ende ein in Napfform gerundetes, 1,5 Centimeter im Durchmesser haltendes Blech, mit seiner convexen Seite nach aussen, gelö-

thet ist. Dieser Draht mit dem Bleche wiegt 5 Grm. und bewegt sich willig in der Bank auf und nieder. Ein leicht aufzusetzender Trichter wiegt ebenfalls 5 Grm. und kann bis zu 50 Grm. mit feinem Schrot belastet werden. In dem Glase befindet sich etwa eine Hand hoch Gelatine von dem zu prüfenden Leime und das Instrument zeigt nun durch sein mehr oder weniger tiefes Einsinken in die Gelatine die grössere oder geringere Fähigkeit des Leimes, eine feste Gelatine zu bilden, da dasselbe, bevor es in dieselbe eindringt, um so mehr beschwert werden muss, je fester die Gelatine ist. (*Deutsche Industriezlg. 1862. S. 382.*) *Bkb.*

Entfernung der Salpetersäureflecke von der Haut.

Nach Schwarz behandelt man die Stelle mit schwefligsaurem Ammoniak, dem man etwas kaustisches Kali hinzusetzt. Die Farbe verschwindet zwar nicht, aber der durch die Säure angegriffene Theil der Haut wird weich und lässt sich mittelst Holz oder Bimsstein oder auch durch Waschen mit Sand vollständig entfernen. Schliesslich wäscht man mit angesäuertem Wasser nach. (*Journ. de Chim. méd. T. 4. 1862.*) *B.*

Ueber die Wirkung des Chlorzinks auf Seide.

Die Seide löst sich nach J. Persoz jun. in Chlorzinklösung und zwar um so rascher, je heisser und concentrirter die Lösung ist; man kann diese Eigenschaft benutzen, um aus Zeugen, welche Wolle, Seide und Baumwolle oder sonstige Pflanzenfaser enthalten, die Seide zu entfernen. Man löst dann mit Natronlauge die Wolle auf und die vegetabilische Faser bleibt zurück. Das verwandte Chlorzink zeigte 60^0 am Aräometer und war durch Kochen mit überschüssigem Zinkoxyd von der nachtheilig wirkenden freien Säure befreit.

Die Seide geht bei dieser Behandlung in eine gummiartige Masse über und löst sich schliesslich vollkommen auf. Das Zinkchlorid ist fähig, eine grosse Menge Seide aufzulösen und gleicht die Lösung dann einer solchen von arabischem Gummi. Ammoniak bringt in der mit Wasser verdünnten Lösung einen Niederschlag hervor, der sich in überschüssigem Ammoniak wieder auflöst.

Mit Hülfe des von Graham empfohlenen Dialysa-

tors ist es dem Verf. gelungen, die gelöste Seide von ihrem Lösungsmittel zu befreien und aus der mit Salzsäure verdünnten, dann kurze Zeit gekochten und filtrirten Lösung alles Chlorzink zu entfernen. Derselbe enthielt dann eine klare, ungefärbte, geschmacklose Flüssigkeit, welche beim Verdampfen einen goldgelben, spröden Firniss lieferte. (*Compt. rend. T. 55. p. 810.*) *Bkb.*

Ueber die Bestimmung des Alters der Blutflecken.

Ueber diesen besonders in gerichtlich-chemischer Beziehung sehr wichtigen Gegenstand führt Pfaff Folgendes an: Frische getrocknete Blutflecken erscheinen roth, während alte braun aussehen, und zwar verliert sich die schöne Röthe bereits am 2ten Tage; am 3ten, 4ten und 5ten Tage geht die röthliche Farbe immer mehr ins Bräunliche über, so dass nach mehreren Monaten die Flecken schwarzbraun aussehen. Einen noch deutlicheren Unterschied liefert die Lösung der Blutflecken, zu der sich Pfaff stets einer Arsenikauflösung (1 Gran auf 2 Drachmen Wasser) bedient.

Sind die Blutflecken ganz frisch, so tritt ihre Lösung bereits in einigen Minuten ein, sind sie 1 bis 2 Tage alt, so erfolgt die Lösung in $^1/_4$ Stunde, sind sie 3 bis 8 Tage alt, in $^1/_4$ — $^1/_2$ Stunde, sind sie 2 — 4 Wochen alt, in 1 — 2 Stunden, sind sie 4 — 6 Monate alt, in 3 — 4 Stunden, sind sie 1 Jahr alt und darüber, in 4 — 8 Stunden.

Nebst der Schnelligkeit des Lösungsprocesses ist auch die Farbe der Lösung zu berücksichtigen, indem sich frische Blutflecken mit röthlicher Farbe lösen, während die Lösung älterer Blutflecken eine bräunliche Farbe zeigt. Ist ein Blutfleck über 4 Monate alt, so beginnt nach Pfaff ein anderes Lösungsverhältniss, indem die Ränder immer schwerer verschwinden. Zur Ermittelung des Alters älterer Blutflecken kann am besten die bleichende Wirkung des Chlorwassers benutzt werden. Ein viermonatlicher Blutfleck wird durch Arseniksolution in 3 bis 4 Stunden aus Leinewand so ausgezogen, dass nur ein sehr schwer löslicher Fibrin-Rückstand zurückbleibt, wobei jedoch die Ränder des Flecks noch deutlich zu erkennen sind. Hierauf wird der Leinwandstreifen aus der Arseniksolution herausgenommen und in Chlorwasser gelegt; nach Verlauf einer Stunde ist der Blutfleck so verblichen, dass die Ränder desselben nicht mehr deutlich

sichtbar sind. Je älter die Blutflecken, desto länger bedürfen dieselben der Einwirkung des Chlorwassers.

Ein Blutfleck, der 1 Jahr alt war, musste nach vierstündigem Ausziehen durch Arseniksolution über 5 Stunden der Einwirkung des Chlorwassers unterworfen werden, ehe er verbleichte.

Schliesslich giebt Pfaff ein Verfahren an, um bei Untersuchung alter, auf Glas, Porcellan oder Metallflächen vertrockneter Blutflecken die Blutart deutlich zu erkennen. Bringt man nämlich derartige abgeblätterte Blutlamellen in Arseniksolution, so lösen sich die oberflächlichen Schichten nach und nach auf, bis zuletzt eine dünne Schicht Blutkörperchen übrig bleibt, welche unter dem Mikroskop mit überraschender Deutlichkeit zu erkennen und selbst mikrometrisch zu messen sein sollen. Bei frischen Blutflecken ist dieses Verfahren nicht anwendbar. (*Casper's Vierteljahrsschr. Bd. 21. S. 2.*) *B.*

Ueber die Nachweisung des Cantharidins.

Man digerirt nach Tichborne den zu untersuchenden Körper 24 Stunden lang unter öfterem Schütteln mit Chloroform, trennt dann das Chloroform und verdunstet es bei gelinder Wärme in einem Uhrglase. Mittelst eines kleinen, mit einigen Tropfen Oel getränkten Leinwandläppchens reibt man dann den Rückstand sorgfältig auf, und legt dann das Läppchen 2—3 Stunden auf den Oberarm. War Cantharidin zugegen, so zeigt sich nach dieser Zeit eine mehr oder minder starke Röthung der Stelle. Man soll auf diese Weise noch $^1/_{10}$ Gran Cantharidin nachweisen können. (*Pharmac. Journ. and Transactions. April 1863. p. 470. — Dublin medical Press.*) *H. F.*

Norwegisches Castoreum.

Apoth. Ditten legte der medic. Gesellschaft in Christiania zwei Beutel frischen Bibergeils vor, von denen jeder 125 Grm. wog. Er hatte sie von einem norwegischen Bauer gekauft, der ihm mitgetheilt, dass er in der Umgebung seines Dorfes öfters Biber fange.

Prof. Holst fand bei näherer Betrachtung dieser Beutel, dass die, lange als charakteristische Eigenschaft des sibirischen Bibergeils angesehene, innere Höhlung dem norwegischen fehle, obgleich dieses mit dem sibirischen verwandt sein muss. Neuerdings ist übrigens nach-

gewiesen worden, dass die Bildung dieser Höhlung einzig von der Art und Weise abhängt, wie man das Bibergeil trocknet.

Der dem sibirischen Castoreum ganz eigenthümliche Geruch und Geschmack bilden allein die sicheren Erkennungszeichen. Ein Paar Beutel von diesem Castoreum, von einem ausgewachsenen Thiere stammend und ihm in den ersten Monaten des Jahres genommen, wog 375 Grammen.

Da der Biber am besten in wilden Gegenden fortkommt, so werden die Ausbreitung des Ackerbaues und das Wachsen der Bevölkerung in Norwegen ihn auch in diesem Lande immer seltener machen. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *Hendess.*

Ueber die Choloidinsäure.

F. Hoppe-Seiler zieht die von Demarçay, Theyer und Schlosser u. a. m. aus der Rindsgalle erhaltene Choloidinsäure in Zweifel, und glaubt in Folgendem zeigen zu können, dass vielmehr die mit diesem Namen bezeichneten Substanzen stets Gemenge von Dyslysin, Cholalsäure etc. gewesen sind.

Kocht man krystallisirte Galle mit verdünnter Salzsäure einige Stunden, so erhält man harzige Massen, die, wie es Strecker fand, immer noch N enthalten. Auch Liebig machte bezüglich der Choloidinsäure Demarçay's bereits darauf aufmerksam, dass man sowohl unzersetzte Gallensäure, als auch Dyslysin in die Choloidinsäure bekäme.

Löst man die harzige Masse in Natronlauge, fällt durch Chlorbaryum, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser und kocht dann mit Wasser aus, so kann man nicht unbedeutende Quantitäten der Barytsalze lösen. Die filtrirte Lösung giebt beim Abdampfen nur ölige Tropfen und feine Körnchen von nicht vollkommen kryst. Structur. Zerlegt man das Salz durch Salzsäure und schüttelt mit Aether, so erhält man keine Krystalle, sondern eine weiche schmierige Masse, die aber in Alkohol gelöst beim Verdunsten allmälig Krystalle von Cholalsäure giebt. Dyslysin mit alkoholischer Kalilösung etwa eine Stunde gekocht, gab eine klare Lösung, welche nach dem Verdunsten des Alkohols einen öligen, nach dem Erkalten krystallisirenden Rückstand gab. Derselbe wurde

in Wasser gelöst und diese Lösung mit Salzsäure gefällt, der Niederschlag in heissem Alkohol gelöst und diese Lösung einige Tage offen stehen gelassen. Es hatten sich reichlich octaëdrische und tetraëdrische Krystalle von Cholalsäure (mit 5 Atomen Wasser) abgeschieden.

Das Dyslysin wird am reinsten und leichtesten durch Erhitzen der Cholalsäure über 200⁰ erhalten, wie es Strecker bereits angegeben hat. Schon bei 195⁰ bildet sich Dyslysin unter Schmelzen von Cholalsäure. Die Krystalle von Cholalsäure, welche aus Dyslysin durch Erhitzen von Cholalsäure u. s. w. erhalten waren, gaben beim Trocknen bei 125⁰ einen Gewichtsverlust von 10,2 Procent. Die Formel $C^{48}H^{40}O^{10} + 5\,HO$ verlangt 9,93 Procent. Auch die specifische Drehung spricht für die Identität der aus Dyslysin erhaltenen Säure mit der Cholalsäure. Die Drehung wurde in 400 Mm. langer Röhre im Sonnenlichte für die Frauenhofer'sche Linie D. nach der Broch'schen Methode bestimmt:

Cholalsäure in Alkohol gelöst . . . . = 35,2⁰
Säure aus Dyslysin erhalten in Alkohol gelöst = 35,4⁰
Cholalsaures Kali in Alkohol gelöst . . . . = 31,4⁰
Kalisalz der Säure aus Dyslysin in Alkohol . . = 30,8⁰

Die Differenzen liegen in den Grenzen der gewöhnlichen Beobachtungsfehler.

Reine Cholalsäure längere Zeit mit conc. Salzsäure gekocht, gab nach obiger Methode weiter behandelt ein Dyslysin, welches durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung gleichfalls in Cholalsäure umgewandelt wurde, die alkoholische Lösung gab fast allein Octaëder und Tetraëder beim Verdunsten, nur am Rande eine kleine Quantität rhombischer Prismen.

Die Natronlösungen, welche bei der Extraction des Schmelzungsproductes und der mit Salzsäure gekochten Masse erhalten waren, wurden mit Salzsäure gefällt, ausgewaschen und in Alkohol gelöst. Beim Verdunsten der Lösung schied sich tetraëdrisch und rhombisch krystallisirte Cholalsäure so reichlich aus, dass nur wenig ölige Tropfen am Rande blieben. Die specifische Drehung dieser Substanz war jedoch höher als die oben für Cholalsäure angegebene, sie betrug + 40,4⁰, die des Natronsalzes dieser Säure + 33,8⁰.

Eine concentrirte wässerige Lösung von Cholalsäure vermag eine bedeutende Quantität von Dyslysin aufzulösen. Einleiten von Kohlensäure in eine Lösung von Dyslysin und cholalsaurem Natron in wenig Wasser bringt

eine Fällung hervor. Scheidet man das Dyslysin und die Cholalsäure aus ihrer klaren Lösung in wässeriger Natronlauge durch Salzsäure aus und behandelt den Niederschlag mit Alkohol, so löst sich ein Theil auf, besonders beim Erwärmen, ein Theil bleibt als ölige Tropfen auf dem Boden ungelöst.

Die Lösung gab beim Verdunsten eine ölige Masse, keine Krystalle.

Es ergiebt sich somit, dass durch Erhitzen der Cholalsäure bis zum Schmelzen unmittelbare allmälige Bildung von Dyslysin statt findet, dass die unzerlegte Cholalsäure Dyslysin selbst in alkalischer wässeriger Lösung aufzunehmen vermag, und dass dieses Gemenge die Eigenschaften der Choloidinsäure besitzt. Es ergiebt sich ferner, dass durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung Dyslysin vollständig in Cholalsäure übergeführt werden kann, dass aber in dem Falle, dass etwas Dyslysin unzersetzt blieb, dies von der gebildeten Cholalsäure in alle Lösungen mit aufgenommen werden kann.

Aus diesen Verhältnissen ist nun zu ersehen, dass der nach Demarçay oder Theyer und Schlosser durch Behandlung der Galle mit starken Säuren dargestellte Körper, welchen diese Chemiker Choloidinsäure genannt haben, ein ganz unreines Gemenge von Cholalsäure, Dyslysin, Cholonsäure und vielleicht auch Glyco- und Taurocholsäure sein muss.

Mit der Choloidinsäure fällt eine der letzten Formeln, welche ohne Brüche sich nicht nach der Gerhardt-schen Schreibweise mit Verdoppelung des Atomgewichts des O schreiben lassen, weg, und für das Verhältniss der Zersetzungsproducte der Gallenstoffe eines der zahlreichen Hindernisse. Es bleibt immerhin charakteristisch für die Cholalsäure, dass sie wegen ihrer leichten Verwandlungen in Krystallformen und ihrer merkwürdigen Lösungsfähigkeiten für verschiedene Substanzen in ihren verschiedenen Graden der Reinheit, als Fellinsäure, Cholinsäure, Fellansäure, Cholansäure, Choloidinsäure, als von der Cholsäure oder Cholalsäure verschiedene Substanzen angesehen worden ist. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 89. 1—2.*) *B.*

Xanthin im Guano.

Einige Guanosorten von der Insel Jarvia enthalten keine Harnsäure oder höchstens Spuren davon, während sich in ihnen beträchtliche Mengen von Xanthin vorfinden.

Die Gegenwart des Xanthins im Guano ist schon vor mehreren Jahren von Unger angegeben worden. Phipson erhitzt, um dasselbe auszuziehen, den Guano mehrere Male mit Natronlauge, leitet einen Strom von Kohlensäure durch den Auszug und schlägt das Xanthin nieder, welches auf einem Filter gesammelt wird. Die auf diese Weise untersuchten Guanosorten zeigten einen Gehalt von etwa 0,25 Proc. Xanthin. (*Chem. News. T. 6. — Chem. Centrbl. 1863. 16.*) *B.*

Doppelt-kohlensaures Ammoniak im Guano.

Die Chinca-Inseln an der Küste von Peru, 3 kleine Felsen, sind auf dem grössten Theile ihrer Oberfläche bis zu 30 Yards hoch mit Guano bedeckt. Die 1861 bis 1862 daselbst liegende Guanomasse schätzte man noch auf 24 Mill. Tons. Unter dem Guano befindet sich eine nur mehrere Zoll dicke Schicht, die hauptsächlich aus doppelt-kohlensaurem Ammoniak besteht. Ein von T. L. Phipson untersuchtes Stück war weiss, krystallinisch, derb, zerbrechlich, roch nach Ammoniak, löste sich in Wasser und verflüchtigte sich fast ganz in der Hitze.

Es enthielt in 100 Th. 29,76 Ammoniumoxyd, 6,02 Kalk, Spuren Talkerde, 11,000 Wasser, 51,53 Kohlensäure, Spuren Schwefelsäure und Chlor, 0,60 Phosphorsäure, 1,09 harnsaure Alkalien. Das Salz entspricht also nahezu der Formel $H^4NO, 2CO^2 + HO$ und enthält auf 5 Aeq. 1 Aeq. kohlensauren Kalk.

Ein anderes Zersetzungsproduct des Guanos, west-indisches Phosphat, bestand nach Phipson aus 1,0 Feuchtigkeit, 16,5 Proc. organischer Substanz (mit 0,46 Proc. Stickstoff), 35,5 phosphorsaurem Kalk, 34,0 kohlensaurem Kalk, 12,0 Sand, 1,0 Gyps u. s. w. Es hatte die Farbe des Guanos und war geruchlos. Es enthielt keine Spur von Harnsäure, aber eine beträchtliche Menge Xanthin, welches alle Eigenschaften des Xanthins von Marcet besass. Das auch schon früher in manchen Guanosorten gefundene Xanthin unterscheidet sich aber wesentlich vom Guanin Unger's. (*Journ. of the chem. Soc. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 56.*) *B.*

Der norwegische Fischguano und seine Bedeutung für die Landwirthschaft.

In neuester Zeit wird auch in Norwegen eine Düngerart aus Seefischen bereitet, die im Handel unter dem

Namen Fischguano vorkommt und die ihrer grossen Düngkraft wegen eine allgemeine Aufmerksamkeit verdient. Vohl in Bonn unternahm eine genaue Analyse dieses Fischguanos. 100 Gewichtstheile desselben enthielten:

Mineralbestandtheile:

Eisenoxyd	0,094	Aschen-Bestandtheile.
Talkerde	0,545	
Kalk	14,390	
Kieselsäure	0,042	
Schwefelsäure	0,528	
Phosphorsäure	13,291	
Chlornatrium	1,649	
Chlorkalium	0,537	
Fluor und Mangan	Spuren	
Sand und Verunreinigung	1,555	

Organische Bestandtheile und Wasser:

Stickstoff	7,746	Verbrennliche und flüchtige Bestandtheile.
Kohlenwasserstoffe u. Kohlenhydrate	43,018	
Wasser	16,715	
	100,000.	

Hieraus ist ersichtlich, dass dieser norwegische Fischguano eine reiche Quelle von Phosphorsäure, alkalischen Erden, Alkalien und Stickstoff (7,74 Proc.) bietet und mit Recht dem Peruguano an die Seite gestellt werden kann.

Das Ammoniak ist in dem Fischguano nicht fertig gebildet, sondern wird während der Fäulniss in dem Boden aus den eiweissartigen stickstoffhaltigen Gebilden nach und nach erzeugt, so dass er eine stetige, nachhaltige Ammoniak- resp. Stickstoffquelle den Pflanzen bietet. Dieses Verhalten des Fischguanos bevorzugt denselben vor den gewöhnlichen Guanosorten, welche letztere das Ammoniak theils schon fertig gebildet enthalten, theils den Stickstoff in der Form von Harnsäure bieten, die sehr leicht der Zersetzung unterworfen ist.

Will man eine schnellere Wirkung mit diesem Düngstoff erzielen, so geschieht dieses sehr leicht dadurch, dass man denselben mit 10 Proc. Schwefelsäure, die man mit dem 30fachen Gewicht Wasser versetzt hat, mischt.

Den Verfälschungen, denen der gewöhnliche Guano so leicht unterworfen ist, unterliegt der Fischguano weniger. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 168. S. 388.*) *B.*

Ueber die Fäulniss organischer Substanzen.

In der Sitzung der Französischen Akademie der Wissenschaften vom 29. Juni 1863 hat Pasteur sehr interessante Ergebnisse seiner Beobachtung über die Fäulniss organischer Substanzen mitgetheilt. Er hat gefunden, dass die unter dem Namen „Vibrionen" bekannten Infusorien, deren Ehrenberg 6 verschiedene Species beschreibt, der hauptsächlichste Gährungserreger der Fäulniss sind; er hat ferner erkannt, dass diese Vibrionen ohne freies Sauerstoffgas leben können, ja, dass sie sogar zu Grunde gehen, wenn sie in Berührung mit diesem Gase kommen. Wenn nun aber eine Flüssigkeit in Fäulniss übergeht, was im günstigsten Falle etwa nach 24 Stunden äusserlich sichtbar wird, so bildet sich zuvörderst eine Menge Infusorien von der kleinsten Art, vorzugsweise *Monas Crepusculum* und *Bacterium Termo.* Diese kleinen Wesen nehmen allen Sauerstoff, welcher in der Flüssigkeit vorhanden ist, auf, und wenn dieser bei verschlossenen Gefässen völlig verzehrt ist, sinken sie zu Boden, und nun erst treten die Vibrionen, welche keines Sauerstoffs zum Leben bedürfen, auf. Wenn die Fäulniss in offenen Gefässen vor sich geht, so findet nur der eine Unterschied statt, dass sich fortwährend auf Kosten des beständig neu zutretenden Sauerstoffs Monaden und Bacterien bilden, welche, die Flüssigkeit bedeckend, stets die in derselben lebenden Vibrionen beschützen. Daher kommt es denn, dass gerade in offenen Gefässen die Fäulniss weit schneller und energischer vor sich geht. (*Bl. für Hdl. u. Gew. 1863. 28.*) *B.*

Zur Desinfection.

Zur Desinfection von stinkenden Wunden empfiehlt Demarquai eine Lösung von übermangansaurem Kali, von welcher 1 Liter Wasser 10 Grm. des krystallisirten Salzes enthält. Man braucht von dieser Lösung nur 15—25 Tropfen mit 100 Grm. Brunnenwasser zu mischen, um eine sehr kräftig wirkende Flüssigkeit zu erhalten. Nach einigen Waschungen ist der Geruch vollständig verschwunden. (*Compt. rend. Avr. 1863.*)

Nach einer Mittheilung Le Voir's benutzt der englische Landwirth Mechi zur Desinfection von Compostkellern und Cisternen Wasserdampf und giebt an, dass dieses Mittel von vorzüglicher Wirkung sei, dass auch schon

blosse Bedeckung solcher Orte mit stets benetztem Gewebe jeden üblen Geruch wegnehmen könne. Ein nasses Tuch wirkt so kräftig desinficirend in einem schnellen Luftstrome, dass Schwefelwasserstoff, von welchem sich in jeder Minute $^1/_2$ C.C. per Quadratcentimeter Tuch entwickelt, ganz unbemerkbar gemacht wird. Faulende thierische Abfälle können auch vorzüglich mit einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde, worin feines Knochenkohlenpulver aufgerührt ist, geruchlos gemacht werden. (*Compt. rend. T. 56. Juin 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 48.*) *B.*

Ueber die Zeit, welche einige Stoffe bedürfen, um in den Harn überzugehen.

Eine grosse Anzahl Stoffe wird durch die Harnsecretion eliminirt, die einen ohne Veränderung ihrer Zusammensetzung, die andern mit mehr oder weniger tief eingreifender Zersetzung. Den Durchgang der ersteren erkennt man leicht, die zweiten werden oft nur aus ihren Derivaten erkannt. Dahin gehende Untersuchungen sind von Stenberger, Parmeggiani, Erichsen u. A. unternommen worden. Hardy bestimmte Folgendes:

Jodkalium erschien im Harne in der 7ten bis 8ten Minute.

Kohlensaure Alkalien. 6 Grm. doppelt-kohlensaures Natron in 50 Grm. Wasser gelöst, machten nach 3 Minuten den sonst sauren Harn alkalisch; nach 2 Minuten 30 Secunden wurde geröthetes Lackmuspapier gebläuet.

Kaliumeisencyanür. 1 Grm. war nach 20 Minuten, 3 Grm. nach 30 Minuten noch nicht in den Harn übergegangen; 10 Grm. in einem Glase Wasser gelöst, gaben dem Harne eine grüne Farbe, nach 20—22 Minuten wurde die Farbe gesättigter bis zu einem reichlichen blauen Niederschlage.

Schwefelsaures Chinin. Man liess 1 Grm. Chininsulphat, durch jodirtes Jodkalium geprüft, nehmen; nach 7 Minuten fand sich eine grosse Menge Chinin im Harn.

Rhabarber. Die Rhabarber enthält Farbstoffe, die durch Alkalien eine intensiv rothe Farbe annehmen. Der Urin von Kranken, welche dieses Medicament nehmen, wird durch Ammoniak ebenso gefärbt. Nach der 14ten Minute erkannte man die Chrysophansäure im Harn.

Santonin. Es ertheilt dem Harn die Eigenschaft,

durch Ammoniak sich roth zu färben. Es wurde ein Infusum von *Flor. Cinae* genommen, in der 15ten bis 17ten Minute trat die erwähnte Reaction im Harn ein.

Senna. Nach dem Gebrauch von Senna färbt sich der Harn durch Ammoniak roth, was 20 Minuten nach dem Einnehmen eintritt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Die Dichtigkeit des Harns als Maass seiner festen Bestandtheile.

E. Nicholson zeigt in einer Reihe von 52 Analysen des Harns verschiedener gesunder und kranker Personen, die sich allerdings nur auf die Bestimmung des Harnstoffs und des Chlornatriums beschränkten, in welchen aber die Dichte durch Wägen ermittelt wurde, dass sich aus der Dichte des Harns keineswegs, wie oft behauptet wurde, der Gehalt an festen Bestandtheilen berechnen lasse. Die Dichtigkeit des Harns wird im hohen Grade vom Kochsalze beeinflusst, in viel geringerem vom Harnstoffe. (*Journ. of the chem. Soc. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 58.*) *B.*

Ueber die Zusammensetzung des amorphen Niederschlages im normalen Harn.

Heintz verwahrt sich gegen Bence Jones' Aussage in dessen Abhandlung über denselben Gegenstand, dass er den oben genannten Niederschlag als eine Mischung von verschiedenen sauren harnsauren Salzen, die durch die Gegenwart anderer Substanzen im Urin in der Form modificirt seien, betrachte. Er führt eine Stelle aus Müller's Archiv 1845 an, woraus hervorgeht, dass er die Ursache der Bildung des amorphen Niederschlags in der gleichzeitigen Fällung der verschiedenen harnsauren Salze erblicke, und dass er nicht der Meinung sei, es hänge dieselbe von der Gegenwart anderer Substanzen in der Lösung ab. Der amorphe Niederschlag tritt in 2 Formen auf: in der einen bildet er einen feinkörnigen, leicht in warmem Wasser löslichen, in der anderen einen gröberen, abgerundeten, schwer in Wasser löslichen Absatz. Die letztere Form hat Heintz häufig künstlich erzeugt, wenn nur harnsaures Natron und Ammoniak zugegen waren; während der feine immer nur bei Gegenwart von Kalk mit Sicherheit erhalten werden konnte. Daher rührt Heintz's frühere

Angabe, dass Kalk zur Bildung des feineren Niederschlags erforderlich sei. Da nach der Zeit der Heintzschen Untersuchungen häufig Oxalsäure in den Harnabsätzen gefunden worden ist, so könnte man glauben, dass der von Heintz erhaltene Kalk oxalsaurer gewesen sei. Dies kann aber nicht der Fall gewesen sein, da der frisch gelassene Harn bisweilen filtrirt worden ist, ehe er den Absatz der harnsauren Salze gab, ein anderes Mal aber der amorphe Niederschlag wieder aufgelöst und filtrirt und dann erst der beim Erkalten sich bildende Niederschlag untersucht und Kalk darin gefunden worden ist; ferner war zur künstlichen Erzeugung des amorphen Niederschlags die Gegenwart von Kalk immer nöthig. Da nun Bence Jones in dem von ihm untersuchten Absatze keinen Kalk gefunden hat, so versteht sich von selbst, dass auch Kalk zur Bildung des amorphen Absatzes nicht erforderlich ist. Die von Jones untersuchten Sedimente enthielten viel Kali, was Heintz nur selten und in geringen Mengen gefunden hatte. Letzterer stellte daher Versuche über die künstliche Bildung der Sedimente mit kalifreien Flüssigkeiten an und hierbei war in der That Kalk erforderlich. Demnach erklärt er, dass zur Bildung des feinen amorphen Niederschlags die Anwesenheit von Kalk erforderlich ist, wenn Kali fehlt. (*Journ. of the chem. Soc. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 88. S. 316.*) *B.*

Ueber die entfärbende Wirkung des Urins auf Jodtinctur.

Ueber die Wirkung der Jodtinctur auf zuckerhaltigen und nicht-zuckerhaltigen Urin stellten Trousseau und Dumont-Pallier vergleichende Versuche an. Jodtinctur mit Salpetersäure icterischem Harn zugesetzt, bringt eine schön grüne Farbe hervor. Bei ihren Versuchen fanden die Genannten jedesmal, dass diabetischer, fast farbloser Harn nach Zusatz einiger Tropfen Jodtinctur die Farbe des Gerstenzuckers annahm und nach wenigen Secunden wieder farblos wurde. Durch diese Resultate kamen sie zu der Ansicht, dass durch titrirte Jodtinctur die Menge des Zuckers im Harn bestimmt werden könne.

Mauvezin in Bray-sur-Seine, die Versuche mit dem diabetischen Harne eines sechsjährigen Kindes wiederholend, fand, dass wenn man zuckerhaltigen Harn mit einer kleinen Menge Stärkelösung mischt, so viel

Jodtinctur zusetzt, dass der im Harn enthaltene Zucker gerade neutralisirt wird, keine Färbung eintritt; ein kleiner Jodüberschuss lässt die blaue Farbe der Jodstärke erscheinen. Es ist leicht, bei sehr zuckerhaltigem Harn die Entfärbung der Jodtinctur wahrzunehmen, dies ist aber nicht der Fall bei geringem Zuckergehalte. Die Stärke leistet dabei wesentliche Dienste. Enthält ein Harn keinen Zucker, so genügt die allergeringste Menge Jod die Flüssigkeit zu bläuen; bei einem Zuckergehalt muss man mehr oder weniger grosse Mengen Jod zusetzen.

Corvisart erhob Bedenken gegen diese Angaben. Aus den Versuchen von Magendie ergiebt sich, dass die meisten Flüssigkeiten des Organismus und die durch Infusion organischer Theile erhaltenen Flüssigkeiten die Färbung der Stärke durch Jod hindern; Corvisart citirt seine eigenen Versuche, aus welchen hervorgeht, dass die Harnsäure an und für sich in hohem Grade die Eigenschaft besitzt, Jodtinctur zu entfärben.

Dechambre modificirt gewissermaassen die Ansicht Trousseau's und Dumont-Pallier's: die Entfärbung der Jodtinctur geschehe durch den im Harne enthaltenen Zucker, durch eine Reihe von Versuchen, die mit den einzelnen constituirenden Elementen des Harns in wässeriger Lösung angestellt wurden, und kommt zu folgenden Schlüssen:

1) Selbst eine titrirte Jodtinctur kann niemals zur quantitativen Bestimmung des Zuckers im Harne dienen, wie Trousseau und Dumont-Pallier anfangs hofften. Sie selbst geben übrigens zu, dass die Glycose auf Entfärbung der Jodtinctur keinen Einfluss übe.

2) Gewisse nicht zuckerhaltige Harne entfärben die Jodtinctur eben so stark und schnell wie gewisse zuckerhaltige Harne. Als Reagens kann die Tinctur niemals mit der Kupferkaliflüssigkeit oder dem Kalke eine Vergleichung aushalten.

3) Die Entfärbung der Jodtinctur kann bewirkt werden durch die Harnsäure, die Urate des Kalis und Ammoniaks.

Farge, Professor der medicinischen Klinik zu Angers, assistirte den Versuchen Trousseau's in Paris. Bei seiner Rückkehr wiederholte er die Versuche mit dem Harn zweier diabetischer und 8 verschiedener anderer nicht diabetischer Kranken und fand: dass die diabetischen und stark zuckerhaltigen Harne das Minimum

der entfärbenden Kraft repräsentiren; das Maximum zeigen die Fieberharne!

Wir stehen hier bei einander direct widersprechenden Resultaten. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1863.*)

Mehr und mehr gewinnt die Ansicht Corvisart's an Wahrscheinlichkeit, dass die Harnsäure im freien und gebundenen Zustande das hauptsächlich die Jodtinctur entfärbende Agens sei. 1 Grm. Harnsäure in 2 Grm. Wasser gelöst, entfärbte 60 Grm. Jodtinctur; 1 Grm. harnsaures Natron in 1 Kilogrm. Wasser gelöst, zeigte eine bedeutend erhöhte entfärbende Kraft, indem dadurch 320 Grm. der Tinctur entfärbt wurden; ebenso wirkten harnsaurer Kalk und harnsaure Talkerde. Nicht diabetische Harne entfärben die Jodtinctur durch die Gegenwart dieser Salze: die sich oxydirende Harnsäure bewirkt mit Hülfe des Wasserstoffs des Wassers die Umänderung des Jods in farblose Jodwasserstoffsäure; diabetische Harne enthalten ebenfalls Harnsäure und ihre Salze, erstere sogar noch in grösseren Mengen, wie Davaine gezeigt hat.

Gubler, Arzt am Hospitale Beaujeon, stellte über diesen Gegenstand Untersuchungen an und kommt zu folgenden Schlüssen:

1) Jeder Harn entfärbt mehr oder weniger energisch die Jodtinctur.

2) Die entfärbende Kraft steht in einem Verhältnisse mit den festen Substanzen des Harns, die reichlicher sind im Harne Plethorischer und Fieberkranker, als in dem Blutarmer.

3) Die isolirte Glycose hat keine entfärbende Kraft; verändert ein zuckerhaltiger Harn grosse Mengen von Jod, so hat er auch von der Fähigkeit, Kupferoxydul mit Leichtigkeit zu fällen, nichts verloren.

4) Bei der Einwirkung des Harns auf Jod bildet sich ohne Zweifel Jodwasserstoffsäure.

5) Der von einer oder mehreren organischen Substanzen entnommene Wasserstoff setzt eine gewisse Menge Sauerstoff in Freiheit, der seine Gegenwart durch einige Oxydationserscheinungen anzeigt.

6) So oxydirt sich die im Ueberschuss vorhandene und gefällte Harnsäure.

7) Mit Jod behandelter Harn ist nach der Untersuchung immer viel dunkler, enthält jedoch keine Spur freien Jods. Man kann sagen, er nähme die bräunliche Farbe

an, welche ihm der atmosphärische Sauerstoff allein allmälig ertheilt *).

Ueber den Harn der Fleischfresser und Kräuterfresser aus dem *Jardin des plantes* stellten Dechambre und Delpech Untersuchungen an. Die Resultate sind nur mit Vorbehalt anzunehmen, da es nicht leicht ist, direct von Löwen, Tigern, Panthern und Hyänen den Harn zu erhalten; er wurde aus den Brettern der Käfige gesammelt. Der während der Nacht erhaltene Harn war stark alkalisch, brauste lebhaft mit Säuren. Es wäre die stark entfärbende Kraft dieser Harne also mehr dem Ammoniak als irgend einem andern Agens zuzuschreiben. Der Harn der Kräuterfresser war ebenfalls alkalisch, brauste weniger mit Säuren und entfärbte schwächer. Weder der eine noch der andere gab mit der Kupferkalіflüssigkeit eine Reaction. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Untersuchung einer cephalo-rhachitischen Flüssigkeit.

Lolly fand in einer voluminösen Geschwulst an der linken Parietalgegend eines 16 Monate alten Kindes:

Wasser		97,560
Organische Materie:		
Eiter u. in Alkohol unlösliche Substanz	0,960	1,800
In Alkohol lösliche Substanz	0,840	
Albumin, Fibrin, Blut	Spuren	
Aschenbestandtheile:		
Chlornatrium und Chlorkalium	0,426	0,640
Alkalische Phosphate und nicht bestimmte Salze	0,196	
Phosphorsauren und kohlensauren Kalk	0,018	
		100,00.

Die Differenzen dieser Analyse mit den Angaben von Berzelius und Claude Bernard haben ihren Grund wohl in dem Alter des Individuums, in der anormalen Secretion der Flüssigkeit, in dem pathologischen Einflusse, unter welchem die Geschwulst sich bildete. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

---

*) Unter den Sauerstoff begierig absorbirenden Bestandtheilen des Menschenharns ist Bödeker's Alkapton hervorzuheben (vergl. Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 117. pag. 98; im Auszug im Archiv der Pharmacie, Bd. 115, p. 258). H. Ludwig.

IV. Literatur und Kritik.

Ueber die Grenzen der Naturwissenschaft mit Beziehung auf Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreiche durch natürliche Züchtung, von Dr. G. A. Spiess. Frankfurt a. M. 1863.

Diese Festrede, gehalten bei der vierzigsten Jahresfeier der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft, bespricht zunächst die zwei Richtungen unter den Naturforschern, die streng empirische und die mehr oder weniger speculative, welche beide erst in ihrem Zusammenwirken die ganze Wissenschaft darstellen. Der ersteren verdanken wir den ganzen Reichthum unseres wohlbegründeten Einzelwissens, während die letztere dieses zu einem wissenschaftlichen Ganzen verbindet.

Der Verfasser bezeichnet den jetzigen Standpunct der Naturwissenschaft als einen solchen, der die Naturphilosophie, welche noch in den ersten Jahrzehnden dieses Jahrhunderts die Naturwissenschaft fast ganz beherrschte, und oft nur ein frivoles, wenn auch nicht selten geistreiches Spiel mit der Natur getrieben, überwunden habe und betrachtet die Lehre Darwin's als einen verspäteten Abkömmling dieser vorzugsweise speculativen naturphilosophischen Periode, freilich in neuem zeitgemässen Gewande.

Dr. Spiess betrachtet die aus der Mosaischen Schöpfungsgeschichte der christlichen Naturanschauung zu Grunde gelegte Ansicht als die noch geltende, zu der er sich bekennt und welche fast noch allgemeine Geltung hat.

Der Menschengeist aber, der Alles erklären und begreifen möchte, habe Anstoss genommen an dieser Schöpferthätigkeit, und auf Geologie und Paläontologie gestützt und weil man nun deren Erfahrungen nicht in Einklang mit Mosis Lehre bringen konnte, so habe man vielfach versucht, die Entstehung der einzelnen Thier- und Pflanzenarten aus andern dem Verständnisse näher zu bringen und die sogenannte Schöpfungsgeschichte zu einer Entwickelungsgeschichte des Höhern aus dem Niedern zu machen gestrebt, wobei man, indem man einer angeblich göttlichen Willkür entgehen wollte, auf eine viel schlimmere menschliche Willkür verfiel und so mit der Erfahrung in offenbarsten Widerspruch gerieth.

Zu solchen Versuchen gehört die Darwin'sche Theorie eines Entwickelungsgesetzes durch natürliche Züchtung. Um diese zu verstehen, mussten zwei weitere wesentliche Factoren mit in Rechnung gezogen werden: der Kampf um das Dasein und die unermesslich lange Zeitdauer seit der ersten Entstehung der Erde und ihrer Pflanzen und Thiere.

Bei diesem allgemeinen Kampfe um das Dasein haben diejenigen Wesen, die durch irgend welche individuelle Eigenthümlich-

keit vor andern Wesen ihrer Art mehr befähigt sind, diesen Kampf zu bestehen, die meiste Aussicht sich zu erhalten und fortzupflanzen.

Die Erfahrungen der Geologie und Paläontologie sind der Darwin'schen Lehre günstig.

Nach Darwin's Aufstellung hat jede individuelle Verschiedenheit eines Thieres oder einer Pflanze, die denselben nützlich und förderlich ist in ihrem Kampfe um das Dasein, Aussicht sich nicht nur zu erhalten und zu vererben, sondern durch fortdauernde Summirung immer weiter zu entwickeln. So entstehen Varietäten, Spielarten, die nur als werdende Arten aufzufassen sind, aus ihnen wirkliche Arten, so wie weiterhin verschiedene Geschlechter, Familien und Classen, während zahlreiche Zwischenformen dahin welken und absterben. Es erscheint das ganze unermessliche Reich lebender Organismen als ein mächtiger Baum, der einem Stamme entsprossen, aus gemeinsamem Stamme unzählige Aeste und Zweige entwickelt, die in den verschiedensten Formen nach allen Seiten hin verbreitet, gleichsam die ganze Erde überdecken. Darwin findet es anziehend, beim Anblick eines Stückes Erde, bedeckt mit blühenden Pflanzen aller Art, singenden Vögeln in den Büschen, mit schaukelnden Faltern in der Luft, mit kriechenden Würmern im feuchten Boden, sich zu denken, dass alle diese Lebensformen so vollkommen in ihrer Art, so abweichend unter sich und in allen Richtungen so abhängig von einander, durch Gesetze hervorgebracht sind, welche noch fort und fort um uns wirken. Diese Gesetze im weitesten Sinne heissen: Wachsthum und Fortpflanzung, Vererbung mit der Fortpflanzung, Abänderungen in Folge der mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen äusserer Lebensbedingungen und des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs einzelner Organe, rascher Vermehrung, bald zum Kampfe ums Dasein führend, verbunden mit Divergenz des Charakters und Erlöschen minder vervollkommneter Formen. So soll, nach seinem Ausspruch, aus dem Kampfe der Natur, aus Hunger und Tod unmittelbar die Lösung des höchsten Problems hervorgehen, das wir zu fassen vermögen, die Erzeugung immer höherer und vollkommenerer Thiere, und Darwin nennt es eine wahrlich grossartige Ansicht, dass der Schöpfer den Keim alles Lebens, das uns umgiebt, nur wenigen oder nur einer einzigen Form eingehaucht habe, und dass, während dieser Planet, den strengsten Gesetzen der Schwerkraft folgend, sich im Kreise schwingt, aus so einfachem Anfang sich eine endlose Reihe immer schönerer und vollkommnerer Wesen entwickelt hat und noch entwickelt.

Dieses das Skelet der Darwin'schen Lehre ist nicht eben so anziehend, um in kurzer Zeit, wie es geschehen, zahlreiche und begeisterte Anhänger zu finden; aber Darwin hat es verstanden, eine Fülle der anziehendsten Erfahrungsthatsachen aus der Zoologie und Botanik zur Unterstützung seiner Lehre aufzustellen und mit Scharfsinn manche dunkle Verhältnisse zu beleuchten und wenigstens scheinbar zu erklären. Doch giebt Darwin selbst zu, dass die Lehre von der Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreiche nur eine Hypothese ist, die sich nie beweisen lässt, aber darum auch unwiderlegt und unwiderlegbar.

Dr. Spiess sagt, es lässt sich nicht verkennen, dass Darwin's Lehre Alles in der Natur gleichsam auf den Kopf stellt, denn alle die wunderbare Zweckmässigkeit der Natur, die uns mit immer grösserem Staunen erfüllt, je mehr wir uns mit ihr beschäf-

tigen und in ihre Tiefen eindringen, und die wir, so weit dies überhaupt möglich ist, nur verstehen und begreifen, wenn wir sie als die zweckmässige Verwirklichung eines vernünftigen Schöpfungsplanes betrachten — sie wird nach Darwin's Lehre zu einem blossen Ergebniss blinden Zufalls: denn überall sind es nur äussere, mit dem inneren Wesen der lebenden Organismen in gar keiner nothwendigen Beziehung stehende Bedingungen, die, sei es mittelbar oder unmittelbar, den Grund der stattfindenden allmäligen Veränderung und Vervollkommnung der Arten enthalten sollen.

Dr. Spiess fragt: Was ist es nun, was diese so mangelhaft gestützte Hypothese leistet und wodurch sie sich als vorzüglicher als die bisherigen Annahmen uns empfehlen soll?

Darwin glaubt das grosse und wichtige Naturgesetz nachgewiesen zu haben, wonach die organischen Wesen in all' ihrer unendlichen Verschiedenheit entstehen sollen. Er vermeinte erst die sämmtlichen thierischen und pflanzlichen Organismen auf wenige, etwa 8—10 Stammarten zurückzuführen, denen der Schöpfer unmittelbar das Leben eingehaucht haben sollte, welche er später auf Eine Urpflanze und Ein Urthier und endlich sogar auf Einen Einzigen Urorganismus reducirte.

Aber auch Darwin kann den Schöpfer und eine einmalige Schöpfung nicht entbehren, aber er macht die Schöpfung eines einzigen Urorganismus leichter. Damit ist aber nichts gewonnen und so erklärt sie Dr. Spiess für eine unberechtigte Ueberschreitung der wahren Grenzen der Naturwissenschaft, für welche sie schon meistseitig erkannt werden muss.

Dr. Bley.

Sammlung von Aufgaben aus der Chemie. Zum Gebrauche für Real- und Gewerbeschulen, polytechnische Lehranstalten und chemische Laboratorien von Dr. H. Deicke, Oberlehrer an der Realschule zu Mülheim a. d. Ruhr. Iserlohn, Julius Bädecker. 1861. $7\frac{1}{4}$ Bogen gr. 8.

Vorliegendes Buch ist eine sehr lobenswerthe Zusammenstellung von Beispielen aus der Stöchiometrie, deren Durchsicht und Ausführung für den Schüler gleichzeitig eine Repetition der Darstellungs- und Abscheidungsmethoden chemischer Stoffe darbietet.

Gewiss ist die Stöchiometrie für die Chemie von grosser Wichtigkeit, indem sie alle chemischen Arbeiten und Untersuchungen vom blinden Zufall unabhängig macht, dem Chemiker Sicherheit, Selbstbewusstsein und Einsicht in die einfacheren und zusammengesetzteren Gesetze der Natur verschafft. Seitdem Lavoisier mit der Wage in der Hand anfing, die Verbindungen des Sauerstoffs zu studiren, seitdem hat die Chemie einen ganz andern Charakter angenommen, sie ist eigentlich von dieser Zeit an erst zur wahren Wissenschaft geworden. So wichtig die Stöchiometrie für die praktische und theoretische Chemie überhaupt ist, so wichtig ist sie auch für den Unterricht, weil der Schüler durch sie erst befähigt wird, sich eine Vorstellung von chemischen Wirkungen, chemischen Zusammensetzungen und chemischen Zerlegungen zu verschaffen. Es wird deshalb dieses Buch allen Lehrern, denen es vergönnt ist, ihre Schüler in einem mehrjährigen Cursus unterrichten zu können, sehr willkommen sein.

Das ganze Buch ist in drei Abschnitte eingetheilt, von welchen jeder wieder Unterabtheilungen hat. Eine nähere Durchsicht desselben ergiebt Folgendes:

S. 1—4. Stöchiometrische Sätze. Dieselben enthalten die für stöchiometrische Rechnungen nöthigen allgemeinen arithmetischen Formeln in einer für solche Schüler, welche schon eine mathematische Grundlage haben, übersichtlichen und verständlichen Weise.

S. 1 Z. 16 v. u. heisst es: Die mit 8 Gewichtstheilen Sauerstoff verbundenen Gewichtstheile Stickstoff stehen unter einander in den Verhältnissen wie 1:2:3:4:5 (also 14 : $11^1/_5$: $8^2/_5$: $5^3/_5$: $2^4/_5$). Es würde besser gesagt sein: Die mit 14 Gewichtstheilen Stickstoff verbundenen Gewichtstheile Sauerstoff stehen unter einander in den Verhältnissen wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5 (also 8 : 16 : 24 : 32 : 40), weil auf diese Weise ganze Zahlen erhalten werden.

S. 3 Z. 11 v. o. heisst es: „Ueber die Aequivalentvolumina des gasförmigen Salzes gelten folgende Gesetze". Für Salz hätte hier das Wort Verbindung stehen müssen, da die chemischen Vereinigungen von Gasen nicht immer Salze sind.

S. 5—69. Erster Abschnitt.

S. 5—15. Aufgaben über die Metalloide.

§. 1. enthält als Vorbemerkung die Rechnungsregeln, nach welchen die Gewichte und Volumina der Gase bei 760 M.M. Barometerstand und 0^0 Temperatur in einander übergeführt werden, so wie den Gehalt einer wässerigen Säure bei bestimmtem spec. Gewichte zu ermitteln.

S. 6. §. 2. Aufgaben zur Berechnung des Aequivalents eines zusammengesetzten Körpers. Es sind hier die Formeln mehrerer Verbindungen aufgezählt und ihre Aequivaltenzahlen dabei gedruckt. Fälschlich wurde S. 7 sub 5. die Aequivalentzahl des Bleisuboxyds Pb^2O = 206 angegeben, da dieselbe doch 215 beträgt, wenn das Aequivalent des Bleies = 103,5 angenommen wird.

S. 7. §. 3. Sauerstoff. Bei der Berechnung der Menge des Sauerstoffs, welcher durch Glühen aus Braunstein erhalten wird, ist nicht darauf Rücksicht genommen worden, dass Braunstein nicht reines Manganhyperoxyd ist. Ferner hätte bei der Angabe der Darstellung des Sauerstoffs aus chlorsaurem Kali erwähnt werden können, dass sich bei gelinder Hitze zunächst aus 2 At. KO, ClO^5 1 At. KCl und 1 At. KO, ClO^7 bilden und nur 4 At. Sauerstoff in Freiheit kommen.

S. 8. sub 5. Aus 5 Loth chlorsaurem Kali erhält man nicht $1^{141}/_{147}$ Loth Sauerstoff, sondern $1^{47}/_{49}$ Loth. Ferner ist kein Grund vorhanden, weshalb der Verfasser sich abwechselnd in gemeinen Brüchen und Decimalbrüchen ausdrückt.

Der §. 3. enthält bloss Aufgaben über die Darstellung des Sauerstoffs und lässt der Verf. berechnen, wie viel Sauerstoff dem Gewicht und Volumen nach aus bestimmten Mengen Braunstein, chlorsaurem Kali, Quecksilberoxyd und saurem chromsauren Kali erhalten werden. Es würde hier am Platze gewesen sein, wenn auch einige Aufgaben über die Versuche, welche man gewöhnlich mit Sauerstoffgas vornimmt, gegeben worden wären.

S. 9. §. 4. Wasserstoff. Dieser Paragraph enthält 24 Aufgaben über die Darstellung des Wasserstoffgases. Die Angaben sind bis auf einige Fehler richtig. Z. B.

S. 9. sub 6. heisst es: „Wieviel H und O sind dem Volumen nach in 3 Cubikfuss HO enthalten?" Diese Frage ist unverständlich. Entweder es sind 3 Cub.-F. Wasser gemeint, oder 3 Cub.-F.

Wasserdampf. In beiden Fällen sind die Zahlen 2,1647 Cub.-F. H und 1,0790 Cub.-F. O nicht richtig.

S. 10. sub 18. Um 325 C.C. Wasserstoffgas darzustellen, sind 1,42562 Gr. HO,SO^3, nicht aber 1,5256 Gr. nöthig.

S. 11. sub 23. 25 Gr. Zink geben 8592,71 C.C. Wasserstoff und nicht 85,927 C.C.

Bei allen Aufgaben dieses Paragraphen wurde das Schwefelsäurehydrat mit der Aequivalentzahl 49 in Rechnung gebracht. Zweckmässiger würde die englische Schwefelsäure $HO, SO^3 + 0,4\ Aq = 52,6$ in Rechnung gebracht worden sein.

S. 11. §. 5. Stickstoff.

S. 11. sub 2. 1 Cub.-F. Luft bedarf 0,42985 Loth Phosphor, nicht aber 0,42894 Loth zum Entfernen des Sauerstoffs.

S. 11. sub 3. 1 Gr. Phosphor bedarf 4316,3 C.C. Luft, nicht aber 4317,8 C.C. zur vollständigen Verbrennung.

S. 11. sub 7. Durch Ueberleiten von Luft über Kupfer wird wohl selten alles Kupfer in Kupferoxyd umgewandelt, wenn man reinen Stickstoff erhalten will. Ferner sind in dieser Aufgabe Grammen und Cubikfuss zusammengestellt und findet sich nirgends vom Verf. ein Verhältniss zwischen beiden angegeben, was man bei Deutschlands verschiedenen Gewichten und Maassen nie vergessen darf.

S. 12—14. §. 6. Schwefel. §. 7. Chlor. §. 8. Brom. §. 9. Jod.

S. 12 hätte noch eine Aufgabe über die Menge Schwefel, welche man aus einer bestimmten Menge Rohschwefel von bestimmtem Gehalt durch Sublimation gewinnt, Platz finden können.

S. 13. Wenn zum Bleichen Chlorkalk verwendet wird, so macht man durch Zusatz von Schwefelsäure aus dem Chlorkalk Chlor frei. Eine Aufgabe über die Menge Chlor, welche Chlorkalk von bestimmtem Gehalte giebt, würde nicht überflüssig gewesen sein.

S. 14. Das Bromnatrium kann auch durch Chlor zerlegt werden, und durch Schütteln mit Aether erhält man dann Brom. Auch hierüber wäre eine Aufgabe wünschenswerth gewesen.

S. 14. §. 9. sub 2. Um 3 Gr. Jod aus $NaJ + MnO^2 + HO,SO^3$ darzustellen, sind 2,314 Gr. HO, SO^3 nöthig, nicht aber 2,338 Gr.

S. 14—15. §. 10. Phosphor. §. 11. Arsen. §. 12. Bor. §. 13. Kiesel.

S. 14. §. 10. Bei der Darstellung des Phosphors wird nicht bloss Kohlenoxyd frei, sondern es entweichen auch noch andere brennbare Gase. Die Formeln, welche der Verf. benutzt, sind zwar einfach, aber jedenfalls für das Auge nicht angenehm. Die Formeln $3\,CaO\ PO^5$ und $3\,CaO\,.\,PO^5$ bezeichnen ganz verschiedene Gegenstände und sind unter sich nur durch einen Punct verschieden. Ich würde die Schreibweise $3\,CaO.\,PO^5$ oder auch $3\,CaO, PO^5$ für den gewöhnlichen dreibasischen phosphorsauren Kalk und $3\,(CaO.\,PO^5)$ oder $3\,(CaO, PO^5)$ für 3 Aeq. metaphosphorsauren Kalk vorziehen.

S. 14. §. 11. sub 2. 28,7 Gr. Arsen geben 37,884 AsO^3, nicht aber 38,417.

S. 15. §. 12. sub 1. Die Lösung der Aufgabe würde richtig sein, wenn die Frage lautete: Wie viel enthalten 100 Gr. wasserfreie Borsäure Bor? Nach der auf S. 12 gegebenen Zersetzungsformel mit Kalium werden aus 100 Gr. Borsäure nur 7,8571 Gr. Bor erhalten.

S. 15. §. 13. Der Verf. hätte sich bei der Formel der Kieselsäure der Schreibweise der meisten Chemiker anschliessen und sie mit SiO^2 bezeichnen können.

S. 16—27. Aufgaben über die Verbindungen der Metalloide unter einander.

S. 16. §. 14. Wasser und Wasserstoffhyperoxyd.

sub 4. Chlorkalciumrohr soll wohl besser heissen Chlorcalciumrohr.

sub 5. 2 Gr. BaO^2 geben $^{170}/_{423}$ = 0,4018 Gr. HO^2, nicht aber 1,0047 = $1^2/_{423}$ Gr.

S. 16. §. 15. Chlorwasserstoffsäure. §. 16. Bromwasserstoffsäure. §. 17. Jodwasserstoffsäure. §. 18. Fluorwasserstoffsäure.

Diese 4 Paragraphen enthalten Aufgaben über die Darstellung und die zu erhaltende Menge der genannten Säuren.

Chlorwasserstoffgas wird vom Wasser nur in dem 400fachen Volumen aufgenommen.

Bei der Jodwasserstoffsäure hätten auch Beispiele über die Darstellung derselben aus Jod mit Schwefelwasserstoff erwähnt werden sollen.

S. 18. §. 18. sub 1. Zur Darstellung von HF sind auf 3 Loth CaF $3^{10}/_{13}$ Loth HO, SO^3 erforderlich, nicht aber $3^{10}/_{39}$ Loth.

S. 18. §. 19. Schwefelwasserstoff. §. 20. Ammoniak. §. 21. Phosphorwasserstoff. Diese drei Paragraphen befassen sich mit der Darstellung und Ausbeute der genannten Wasserstoffverbindungen.

S. 19. §. 20. sub 3. Diese Aufgabe kann deshalb vom Schüler nicht vollkommen gelöst werden, weil der Verf. nicht angiebt, wie viel das Wasser Ammoniakgas absorbiren kann. Nach vorhergehender Aufgabe ist es das 500fache Volumen, nach dieser Aufgabe hat das Wasser das 615,4fache Volumen aufgenommen. Bekanntlich kann Wasser das 700fache Volumen Ammoniakgas aufnehmen.

S. 19. §. 21. sub 7. Wenn nach Aufgabe 5. zehn Gran Phosphor 1788,62 C.C. Phosphorwasserstoff geben, so sind zu 500 C.C. desselben Gases 2,79547 Gr. Phosphor nöthig, nicht aber 0,0055909 Gr.

S. 19. §. 22. Salpetersäure, ihre Darstellung und Procentgehalt. sub 4. 3 Pfd. Natronsalpeter geben 2,2235 Pfd. HO, NO^5, nicht aber 2,25 Pfd.

S. 20. §. 23. Stickstoffoxydul. §. 24. Stickstoffoxyd. §. 25. Salpetrige Säure. §. 26. Untersalpetersäure.

§. 24. sub 1. Zur Darstellung von NO^2 bedürfen 3 Gr. Kupfer 6,813 Gr. NO^5 oder 11,356 Gr. $NO^5 + 4\,HO$, nicht aber 6,801 Gr. NO^5 oder 11,335 Gr. $NO^5 + 4\,HO$.

S. 21. §. 27. Schweflige Säure. §. 28. Schwefelsäure. §. 27. sub 2. Zur Darstellung von 7 Loth SO^2 sind 19,07 Loth Braunstein nöthig, nicht aber 19,02 Loth.

§. 28. Es hätte hier auch die Darstellung der Nordhäuser Schwefelsäure angegeben werden sollen. Das spec. Gewicht 1,843 entspricht der Formel HO, SO^3.

S. 23. §. 29. Phosphorsäure. §. 30. Phosphorige Säure.

S. 24. §. 31. Chlorsäure und unterchlorige Säure. sub 1. 100 Th. ClO^4 enthalten 47,4074070 Sauerstoff, 100 Th. ClO^5 = 52,98013 Sauerstoff und 100 Th. ClO^7 = 61,2021 Sauerstoff. Die angegebenen Zahlen 47,4075, 52,9802 und 61,2032 sind etwas zu hoch.

S. 24. §. 32. Kohlensäure. §. 33. Kohlenoxyd. §. 34. Oxalsäure.

S. 25. §. 34. Die Darstellung der Oxalsäure hätte hier erwähnt werden können.

S. 25. §. 35. Borsäure. §. 36. Kieselsäure. Jeder dieser Säuren sind nur 2 Aufgaben eingeräumt worden.

S. 26. §. 37. Leuchtgas. §. 38. Cyan. §. 39. Cyanwasserstoff. §. 40. Schwefelkohlenstoff.

S. 28—36. Aufgaben über die leichten Metalle. Hier sind in der Reihenfolge, nach welcher Strecker den Stoff angeordnet hat, Aufgaben über die Darstellung der häufigeren Alkalien, alkalischen Erden und der Thonerde und ihrer Salze angegeben.

S. 31. §. 43. sub 2. muss es heissen statt: „aus dem im Handel vorkommenden Ammoniak", aus dem im Handel vorkommenden anderthalb-kohlensauren Ammoniak.

S. 32. §. 44. sub 6. Krystallisirtes Barythydrat hat die Formel $BaO, HO + 8 aq$, nicht aber $BaO + 10 HO$.

S. 33. §. 45. sub 4. Das krystallisirte Strontianhydrat hat die Formel $SrO, HO + 8 aq$.

S. 33. §. 45. sub 5. Salpetersaurer Strontian krystallisirt mit 4 HO.

S. 34. §. 46. sub 7. 1 Pfd. H^4NCl giebt 2,046 Pfd. $CaCl + 6 HO$.

S. 37—55. Aufgaben über die schweren Metalle. Auch in diesem Abschnitte sind Formeln, Angaben und Anordnung nach Strecker.

S. 38. §. 49. sub 12. Der Rückstand von der Chlorbereitung enthält sehr viel Eisen, und kann man durch Auskrystallisiren dasselbe nicht trennen.

S. 44. §. 52. Oxalsäure fällt schwefelsaures Nickeloxydul nicht vollständig, weshalb weniger Nickel erhalten werden wird, als der Verfasser angiebt.

S. 45. §. 55. sub 3. Das schwefelsaure Cadmiumoxyd enthält nur 3 At. Krystallwasser.

S. 46. §. 57. sub 2. muss es heissen: Man stellt Pb^2O u. s. w. statt PbO^2.

S. 48. §. 58. sub 1 und 2. Basisch salpetersaures Wismuthoxyd kann verschieden zusammengesetzt sein, je nach der Menge des verwandten Wassers. Das vom Verf. angegebene besteht nicht aus $BiO^3, NO^5 + HO$, sondern aus $BiO^3, NO^5 + 2 HO$. Das officinelle besteht aus $5 BiO^3, 4 NO^5 + 9 HO$. Die Formel auf S. 49 Z. 10 v. o.: $BiO, 3 NO^5$ ist wohl nur ein Druckfehler.

S. 49. §. 59. sub 4. Das Reagens auf Natron (nicht Kali, wie der Verf. meint) ist saures meta-antimonsaures Kali: $KO, SbO^5 + 7 HO$.

S. 50. §. 59. sub 7. 10 Gr. Schlippe'sches Salz geben 4,158 Gr. SbS^5, nicht aber 4,179 Gr.

S. 52. §. 61. sub 5. Wenn man Hg in heisser NO^5 löst und auskrystallisiren lässt, so entsteht $HgO, NO^5 + 8 HO$; dampft man aber vorher die Lösung ab, so krystallisirt $2 HgO, NO^5 + 2 HO$.

S. 54. §. 63. sub 3. 25 Gr. $AuCl^3$ geben 18,5123 AuO^3, nicht aber 18,1818 Gr.

S. 56—66. Wiederholungs-Aufgaben zu 1—4. Dieser Abschnitt enthält ganz ähnliche Aufgaben wie die vorhergehenden Abschnitte, auch sind einige aus der quantitativen Analyse aufgezählt.

S. 60. sub 23. Anstatt KO, ClO^7 ist fälschlich KO, CO^7 gedruckt worden.

S. 63. sub 37. 10 Gr. Fe^2Cl^3 geben 4,923 Gr. Fe^2O^3.

S. 67—69. Aufgaben über Gase bei Berücksichtigung der Temperatur, des Luftdrucks und des Wasserdampfes.

Dieser Paragraph enthält die bekannten Formeln für die Berechnung der Gase bei bestimmter Temperatur und bei bestimmtem Barometerstande und bringt dazu 9 Beispiele. Es werden bei letzteren auch trigonometrische Kenntnisse vorausgesetzt; dem Schüler muss es möglich sein, den Flächeninhalt eines Cylinders und einer Kugel berechnen zu können.

S. 70—77. Aufgaben aus der quantitativen chemischen Analyse.

S. 71. sub 9. Ein Druckfehler: Mn^3O^3 statt Mn^3O^4.

S. 72. sub 15. Das Antimon bestimmt man durchaus nicht am häufigsten als Antimonsulfür, sondern als antimonsaures Natron (NaO, SbO^5), oder man oxydirt das Schwefelantimon mit concentrirter Salpetersäure, löst mit Salzsäure, bringt chlorsaures Kali zu und versetzt mit Weinsäure, fällt dann die Schwefelsäure als schwefelsauren Baryt und bestimmt die Menge des Antimons aus der Differenz.

S. 75. sub 29. Durch verdünnte Schwefelsäure wird der Kalk nie vollständig gefällt, ja unter Umständen fällt gar kein Kalk. Will man den Kalk als schwefelsauren Kalk bestimmen, so übergiesst man den kohlensauren Kalk in der Platinschale mit Schwefelsäure und glüht.

S. 75. sub 31. u. s. w. Bei allen Methoden zur Bestimmung des Eisenoxyduls und Eisenoxyds neben einander, die der Verf. aufzählt, hat er die einfachste vergessen, nämlich das Eisenoxyd aus salzsaurer Lösung durch kohlensauren Baryt zu fällen.

S. 78—88. Aufgaben aus der Maassanalyse.

S. 78. Z. 19 v. u. soll es heissen: 6 C.C. Säure enthalten.

S. 81. sub 12. statt KO, KO^2 lies KO, CO^2.

Dieser Abschnitt giebt in 52 Beispielen die zur Ausführung von Maassanalysen nöthigen Formeln in recht übersichtlicher Form.

S. 89—96. Berechnung der Aequivalente. Der Verf. bringt hier in 30 Beispielen die Resultate der Analysen von Berzelius, Marignac, Pelouze und andern Meistern, mit Angabe des Verfahrens, nach welchem die Resultate erhalten wurden.

S. 97—98. Aufgaben über die Aequivalent-Volumina gasförmiger Körper. Der Verf. giebt in fünf Beispielen die Berechnung der Aequivalent-Volumina und in fünf andern Beispielen die Berechnung der spec. Gewichte aus dem Volumen der Verbindungen und ihrer Bestandtheile.

S. 99—103. Aufgaben zur Berechnung der Verhältnisszahlen, Aufstellung der chemischen Formel. Nachdem der Verf. kurz das Verfahren angegeben, nach welchem man die chemische Formel aus dem Procentgehalt berechnet, lässt er 20 Beispiele folgen.

S. 104—107. Aufgaben zur schriftlichen Bearbeitung. Die hier aufgezählten 29 Aufgaben sind eigentlich eine überflüssige Beilage zu dem Buche. Jeder Lehrer muss selbst am besten wissen, wie weit seine Schüler die Chemie erfasst und welche Aufgaben für sie ausführbar sind. An Wahl des Stoffes dürfte es keinem Lehrer fehlen.

S. 110—111. Tafel der Aequivalente der einfachen Körper. Der Verf. stellt hier die chemischen Zeichen, specifischen Gewichte und Aequivalentzahlen $H = 1$ und $O = 100$ zusammen. Leider hat er nicht immer die genauesten Aequivalentzahlen gewählt. Folgende sind herauszugreifen.

Aluminium ...	13,6	statt der genaueren Zahl	13,75
Baryum	68,6	„ „	68,5
Blei	103,0	„ „	103,5
Chrom	26,2	„ „	26,7
Iridium	98,6	„ „	99
Kobalt	30	„ „	29,5
Lithium	6,5	„ „	7
Molybdän	46	„ „	48
Nickel	29	„ „	29,5
Selen	39,5	„ „	39,7
Wismuth	104	„ „	210
Zinn	58	„ „	59.

Die specifischen Gewichte:

Aluminium	2,67	statt	2,56
Phosphor	1,77	„	1,826
Schwefel	2,07	„	2,045
Tellur	6,26	„	6,183.

Tafeln über die spec. Gewichte gasförmiger Verbindungen und flüchtiger Säuren, über den Gehalt der wasserhaltigen Salpetersäure an wasserfreier Säure, der wasserhaltigen Schwefelsäure an Säurehydrat und wasserfreier Säure, der wasserhaltigen Salzsäure an gasförmiger Säure, der Kalilauge an Kali, der Natronlauge an Natron, der Ammoniakflüssigkeit an Ammoniak bei verschiedenen specifischen Gewichten und der Spannung des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen schliessen das Werk.

Wenn nun auch das Buch uns nichts Neues bringt, so befreit es doch den Lehrer von der mühsamen Arbeit, die Aufgaben selbst zu berechnen und kann wegen seiner Correctheit besonders empfohlen werden.

Jena, Januar 1864. Leopold Stahl.

Der chemische Analytiker. Gründliche Einführung in die qualitative chemische Analyse anorganischer wie organischer Stoffe, durch Fragen und Antworten, nebst abgekürzten Untersuchungsmethoden für ärztliche, pharmaceutische, technische und landwirthschaftliche Zwecke, bearbeitet von O. Schlickum. Neuwied, Verlag der J. H. Heuser'schen Buchhandlung. 1864. 11 Bogen gr. 8.

Unter diesem Titel legt uns der Verfasser ein Buch vor, welches auf 170 Seiten die Ausführung jeder Analyse lehren und somit den Anfänger rasch in den Gang der Analyse einführen soll. Zu diesem Zwecke hat Derselbe den ganzen Stoff in Fragen und Antworten zerlegt; gewiss ein Verfahren, welches geeignet ist, dem Anfänger recht klar und verständlich zu sein. Kurze Tabellen bringen das vorher Abgehandelte in übersichtliche Form.

Jeder, der anfängt sich mit chemischer Analyse zu beschäftigen, wird das Bedürfniss lebhaft fühlen, ein Buch in der Hand zu haben, welches ihm das grosse Material der chemischen Analyse überwinden hilft, das Naheliegende von dem Entfernterliegenden trennt und so dem Anfänger einen Ueberblick verschafft, ihm einen Weg bahnt, von welchem ausgehend er, wenn er denselben erst recht genau kennen gelernt hat, sich auf die vielen Seitenwege

wagen darf, ohne sich zu verirren. An speciellen und ausführlichen Werken auf dem Gebiete der chemischen Analyse fehlt es uns nicht. Wir besitzen die vorzüglichen analytisch-chemischen Werke von H. Rose, Fresenius, Will u. s. w. Sie alle dürften dem Anfänger zu viel des Guten auf einmal bringen und ihm den Muth nehmen, frisch an das Werk zu gehen. Der Verfasser sucht solcher Muthlosigkeit zu begegnen, und würde gewiss alle jungen Chemiker zu grossem Danke verpflichtet haben, hätte er durch sein Buch uns einen Führer in die Hand gegeben, der immer sicher zum Ziele führt. Leider lassen die Angaben, die uns der Verf. bringt, oftmals im Stiche, einige sind sogar ganz falsch und verwerflich.

Das Buch ist in 5 Abtheilungen eingetheilt, von denen die erste die Vorbereitungen zur Analyse (Geräthschaften, Reagentien), die zweite die Analyse einfacher und zusammengesetzter Verbindungen (sowohl unorganischer als organischer), die dritte die Analyse von Pflanzen- und Thiersubstanzen, die vierte die Analyse der Gasarten und endlich die fünfte allgemeine Untersuchungsmethoden zu speciellen Zwecken abhandelt. Zum Schluss ein Register.

Wir wollen diese fünf Abtheilungen einer genauen Durchsicht unterwerfen.

1. Abtheilung. Vorbereitung zum Analysiren.

Hier sind zunächst die Geräthschaften aufgezählt, wie wir eine ähnliche Aufzählung im Fresenius finden. Es haben hier keine Erwähnung gefunden: ein Dreifuss, eine Weingeistlampe für Löthrohrversuche, ein Gestell für Probircylinder, eine Spritzflasche, Glasröhren u. s. w. Diese Geräthschaften würden bei der einfachsten qualitativen chemischen Analyse noch nöthig sein. Denkt man aber daran, dass das Buch auch von der Elementaranalyse handelt, über gerichtliche Analyse u. s. w. spricht, so wird man gewiss noch Verbrennungsröhren, Verbrennungsofen, Kaliapparat, Chlorcalciumröhren, Marsh'schen Apparat, Glasretorten u. s. w. für nöthig finden.

S. 3—6 folgt eine Aufzählung der Reagentien. Hier wird gleich zuerst das Lackmuspapier angegeben, welches nach der gegebenen Vorschrift so bereitet werden soll: „Man zerrührt blaues Lackmus mit Wasser und legt weisse Papierstreifen hinein. Nach einigen Stunden nimmt man sie heraus, lässt sie abtröpfeln und trocken werden". Jedenfalls muss die Lackmusauflösung zuvor filtrirt werden und dann wird Niemand Papierstreifen in dieselbe einige Stunden lang hineinlegen, sondern dieselben bloss hindurchziehen oder mittelst eines Pinsels dieselben mit der Lösung bestreichen. Es ist auch von rothem Lackmuspapier die Rede, aber Curcumapapier, dieses bequeme Reagens auf Alkalien und auf Borsäure wurde nicht erwähnt.

S. 4. Phosphorsalz wird besser durch Zusammenbringen von gleichen Atomen phosphorsaurem Natron mit phosphorsaurem Ammoniak dargestellt, weil das Phosphorsalz, welches aus phosphorsaurem Natron und Chlorammonium dargestellt wurde, gewöhnlich Chlornatrium zurückhält und deshalb bei der Anwendung verknistert.

Auf S. 4—6 sind die Auflösungen der Reagentien aufgezählt. Die Lösungsverhältnisse sind fast durchgängig dieselben, wie sie Fresenius angiebt, nur bei einigen macht der Verf. Abänderungen, wie z. B. bei schwefelsaurem Kali (1 : 15), essigsaurem Natron

(1 : 5), oxalsaurem Ammoniak (1 : 30), Kaliumeisencyanür (1 : 15), Kaliumeisencyanid (1 : 15) und der verdünnten Schwefelsäure (1 : 6). Die Kalilauge lässt der Verf. durch Auflösen von 1 Th. Aetzkali in 10 Th. Wasser darstellen, das Eisenchlorid aus 1 Th. concentrirter Eisenchloridflüssigkeit mit 55 Th. Wasser. Was für eine concentrirte Eisenchloridflüssigkeit genommen werden soll, ist nicht gesagt. Hoffentlich meint der Verf. nicht die der Pharmakopöen, welche freie Säure enthält und deshalb als Reagens untauglich ist.

Die Aufzählung der Reagentien ist nicht vollständig. Es fehlen: Aetzbaryt, Barytwasser, Aetzkalk, Kalkwasser, Kupfer, Wismuthoxydhydrat, Schwefelnatrium, saures schwefelsaures Kali, getrockneter Salpeter, antimonsaures Kali, salpetersaurer Baryt, kohlensaurer Baryt, molybdänsaures Ammoniak, salpetersaures Quecksilberoxydul und salpetersaures Quecksilberoxyd, schwefelsaures Kupferoxyd, Goldchlorid, Indigolösung, Bleiessig, salpetersaures Kobaltoxydul, Aether, Alkohol, Wasser, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Stärke, chlorsaures Kali, unterchlorigsaures Natron u. s. w.

Die zweite Abtheilung, S. 6—86, bringt uns den gewöhnlichen Gang der qualitativen chemischen Analyse. Er zerfällt wieder in drei Theile, die Analyse auf trocknem Wege, die auf nassem Wege und die Elementaranalyse.

A. Analyse auf trocknem Wege.

Auf S. 12 wird gesagt, dass das Bleioxyd in der Hitze vorübergehend gelb werde. Dasselbe kann doch nur, wenn es weisses Hydrat ist, dauernd gelb werden, indem es sein Wasser verliert.

Frage 14 S. 11 und 12. Das Erhitzen der zu prüfenden Substanz lässt sich viel zweckmässiger anstatt auf Platinblech in einer an dem einen Ende verschlossenen Glasröhre ausführen; man läuft dann nicht Gefahr, ein Platinblech zu zerstören durch etwa vorhandene leicht reducirbare oder leicht schmelzbare Metalle. Gleichzeitig hat man noch den Vortheil, etwa entstehendes Sublimat oder entweichende saure oder alkalische Dämpfe leicht erkennen zu können.

S. 15. sub 1. Das Verpuffen eines Körpers auf der Kohle vor dem Löthrohr ist nicht allein Beweis für salpetersaure und chlorsaure Salze, es können eben so gut überchlorsaure, jodsaure und bromsaure Salze vorhanden sein.

S. 16. sub 7. Kupfer, Silber und Gold geben beim Erhitzen auf Kohle mit Soda weniger leicht Metallkörner, sondern gewöhnlich Metallflitter; Platin giebt Metallpulver.

S. 17. sub 1. Baryt und Strontian ziehen sich beim Erhitzen mit Soda auf Kohle nicht in dieselbe hinein, weil kohlensaure Salze gebildet werden, die erst in der Weissglühhitze die Kohlensäure verlieren. Wenn nun auch die Unterlage, die Kohle, die Zersetzbarkeit begünstigt, so dürfte doch in den meisten Fällen der kohlensaure Baryt auf der Kohle unzersetzt bleiben. Der blosse Geruch nach Schwefelwasserstoff kann bei Spuren nicht entscheidend sein, deshalb reagirt man auf Schwefelwasserstoff mit Papier, welches mit essigsaurem Bleioxyd getränkt worden war.

S. 22. Frage 29. Erhitzen der Substanz mit Kobaltsolution am Platindraht lässt sich in allen Fällen, auch bei Gegenwart von Metallen, auf Kohle ausführen. Eine blaue unschmelzbare Masse giebt nicht allein die Thonerde, sondern auch die phosphorsauren und kieselsauren alkalischen Erden und die Kieselsäure selbst. Ferner ist nicht angegeben, dass Antimonsäure eine schmutzig-

grüne, Baryt eine braune bis ziegelrothe, Kalk und Strontian eine graue Masse beim Erhitzen mit Kobaltsolution geben.

Tabelle 1. Ammoniaksalze ziehen sich beim Erhitzen auf Kohle nicht in dieselbe hinein, weil sie flüchtig sind. Das Verhalten der Baryt- und Strontiansalze habe ich schon oben angegeben. Auch hier fehlen die Färbungen des Baryts, Kalks und Strontians beim Erhitzen mit Kobaltsolution.

B. Analyse auf nassem Wege.

S. 26. Wenn sich der zu prüfende Körper nicht in 500 bis 1000 Th. heissem Wasser löst, so ist damit nicht bewiesen, dass er zu denjenigen gehöre, welche durch Wasser in einen löslichen und unlöslichen Theil zerlegt werden, wie z. B. Antimon-, Wismuth-, Quecksilbersalze. Denn kieselsaure Salze, schwefelsaurer Baryt u. s. w. lösen sich in 1000 Th. heissem Wasser ebenfalls nicht.

S. 27. Frage 38. heisst es: wenn man die salzsaure trübe Flüssigkeit mit der mehrfachen Menge Wasser verdünnt und die Flüssigkeit dabei trübe bleibt, so wird der Körper durch Salzsäure in einen darin löslichen und in einen darin unlöslichen Bestandtheil zerlegt, z. B. Quecksilberoxydul- und Silberoxydsalze. Das ist entweder unklar ausgedrückt, oder geradezu ein Irrthum. Antimon-, Blei- und Wismuthsalze werden durch Wasser in saure lösliche und basische unlösliche Salze zerlegt, Quecksilberoxydul- und Silberoxydsalze können nicht in salzsaurer Lösung sein, sie werden aus ihrer wässerigen Lösung durch Salzsäure als neutrale Chlormetalle gefällt. Man wendet überhaupt nur dann die Salzsäure als Lösungsmittel an, wenn man keine regulinischen Metalle hat, und wenn die Analyse auf trocknem Wege ergab, dass Blei, Quecksilber und Silber nicht vorhanden sind.

S. 29 heisst es, dass Phosphor, Schwefel und Selen in Salpetersäure nicht, wohl aber in Königswasser löslich seien. Das ist falsch, denn der Phosphor wird durch Salpetersäure in Phosphorsäure, der Schwefel in Schwefelsäure, das Selen in selenige Säure verwandelt.

Tabelle 3. Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff werden vom Wasser nur wenig absorbirt, Brom nur wenig gelöst. Jod ist im Wasser nicht unlöslich. Auch hier wiederholt sich die unrichtige Angabe, dass Schwefel und Selen in Salpetersäure unlöslich seien.

A. Die Untersuchung löslicher Verbindungen. — a) Auffindung der Basen in löslichen Verbindungen.

S. 30. Warum soll bei Zusatz von Salzsäure eine etwaige Gasentbindung nur dann geprüft werden, wenn zugleich ein Niederschlag entsteht? Es können doch schweflige Säure, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Blausäure und Chlor auch ohne Niederschlag frei werden.

S. 33. Frage 55. „Schwefelwasserstoff wird durch schwefelsaure Salze zersetzt und Schwefel ausgeschieden,“ soll wohl heissen: durch schweflige Säure.

S. 34. Frage 57. Arsensäure wird durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung nicht als Arsensulfid, sondern als arseniges Sulfid gefällt, gemengt mit Schwefel. Auch Zinnsulfid ist gelb, wurde aber nicht mit aufgezählt.

S. 35. Frage 59. Um die Schwefelverbindungen der sechsten Gruppe von denen der fünften Gruppe zu trennen, soll 2 Stunden hindurch mit Schwefelammonium digerirt werden. Diese Operation lässt sich jedenfalls in viel kürzerer Zeit ausführen. Man wendet

übrigens statt des Schwefelammoniums Schwefelkalium an, wenn Kupfer vorhanden, Quecksilber aber abwesend ist. Auch ist es zweckmässig, bei Gegenwart von Arsen, dasselbe vorher mittelst kohlensauren Ammoniaks auszuziehen.

S. 36. Frage 63. Das Schwefelantimon und Schwefelzinn vom Schwefelarsen, Schwefelgold und Schwefelplatin durch Kochen mit Salzsäure zu trennen, ist nicht die beste und sicherste Methode. Die Trennung durch Schmelzen des Niederschlages mit trocknem kohlensaurem Natron und salpetersaurem Natron, wobei sich antimonsaures und arsensaures Natron, Zinnoxyd, metallisches Gold und Platin bilden, ist vorzuziehen. Durch Ausziehen mit weingeisthaltigem Wasser erhält man das arsensaure Natron in Lösung, durch Ausziehen des Rückstandes mit heisser Salzsäure wird Zinn und Antimon gelöst, während Gold und Platin ungelöst zurückbleiben.

S. 38. Frage 67. Der hier beschriebene Apparat von Marsh scheint sehr unzweckmässig zu sein. Nach der Angabe besteht er aus einem ziemlich weiten Glascylinder, in welchem ein engerer, unten in eine schmale offene Spitze ausgezogener schwebt. Letzterer communicirt an seinem oberen Ende mit einer langen, in eine feine Spitze ausgezogenen Glasröhre. In den schmalen Glascylinder soll nun das Zink gebracht werden, in den äusseren die schwefelsaure oder salzsaure Lösung des Arsens. Nachdem die atmosphärische Luft aus dem Apparate entfernt, zündet man an. Auf diese Weise werden wohl kaum Spuren von Arsen gefunden, indem dem Zink wenig Berührungsfläche mit der Arsenlösung geboten ist. Ferner darf man nie früher als bis die atmosphärische Luft ausgetrieben ist, die Arsenlösung hinzubringen, denn einestheils ist es nöthig, Schwefelsäure und Zink vorher zu prüfen, anderntheils dürften Spuren von Arsen mit der atmosphärischen Luft entweichen, und sich schliesslich gar kein Arsen nachweisen lassen. Ein Kochfläschchen mit doppelt durchbohrtem Kork oder eine zweihalsige Flasche dürfte weit zweckmässiger sein. Das Gas vorher, ehe man es zersetzt, durch Chlorcalcium zu trocknen, ist jedenfalls nicht überflüssig.

S. 39. Frage 68. Die angegebenen Unterschiede des Antimonspiegels vom Arsenspiegel sind ausreichend, wenn man nur Arsen oder Antimon hat. Sind beide zugleich vorhanden, so würde man den Spiegel in der Glasröhre durch Schwefelwasserstoff unter Erwärmen in Schwefelmetall verwandeln und diese durch Salzsäuregas trennen müssen.

S. 41. Frage 72. Hier hätte angegeben werden müssen, wie man prüft, ob das Quecksilber als Oxydul oder als Oxyd vorhanden gewesen.

S. 41. Frage 73. Ist die Prüfung auf Silber mit Salzsäure vergessen worden.

S. 43. Frage 76. Schwefelammonium fällt borsaure alkalische Erden nur dann, wenn die Lösung sehr concentrirt und nicht zu viel Ammoniaksalze zugegen sind. Weinsaure und citronensaure alkalische Erden werden aber nicht gefällt, weil erstere in Salmiak löslich, letztere überhaupt erst beim Kochen gefällt werden.

S. 44. Frage 80. Die Trennung des Chromoxyds, Zinkoxyds und der Thonerde vom Mangan, Eisen, Nickel und Kobalt mittelst Kalilauge lässt sich nur dann ausführen, wenn Chromoxyd und Zinkoxyd nicht zugleich vorhanden sind. Ist Letzteres der Fall, so gehen unter Umständen beide nicht in die kalische Lösung ein.

Man muss dann den in Kalilauge unlöslichen Theil des Niederschlages in Salzsäure lösen, die Lösung abdampfen, die freie Säure mit kohlensaurem Natron abstumpfen und dann das Chromoxyd durch überschüssigen kohlensauren Baryt fällen, aus dem Filtrate den Baryt mit Schwefelsäure und dann das Zinkoxyd durch überschüssige Natronlauge in alkalische Lösung bringen. Es ist zweckmässig, Nickel und Kobalt gleich von vornherein zu trennen, indem man zum Lösen des durch Schwefelammonium erzeugten Niederschlages verdünnte Salzsäure anwendet, in welcher sich Schwefelkobalt und Schwefelnickel nicht lösen. Die Trennung beider durch Versetzen der Lösung mit Ammoniak und Aetzkali wird ein sehr mangelhaftes Resultat liefern, weil immer ein Theil des Kobalts als blaues basisches Salz mit niederfallen wird, oder auch etwas Nickel mit in Lösung bleibt. Besser sind jedenfalls die Trennungsmethoden mit Chlor und kohlensaurem Baryt oder mit Cyankalium und Salzsäure.

S. 46. Frage 83. Das Eisenoxyd soll durch Weinsäure und Aetzammoniak von den Salzen der alkalischen Erden, welche gleichzeitig mit dem Eisen durch Schwefelammonium gefallen sein können, getrennt werden. Diese Trennung fällt leicht ungenau aus. Es lässt sich das Eisenoxyd bequem mit dem Blutlaugensalz neben den alkalischen Erden nachweisen. Ebenso lassen sich die alkalischen Erden und die Säuren neben dem Eisenoxyd nachweisen. Gedankenlos niedergeschrieben ist die Angabe zur Prüfung auf Weinsäure. Man setzt Weinsäure zu, um Eisenoxyd in Lösung zu erhalten, und prüft dann den Niederschlag auf etwa vorhandene Weinsäure durch Glühen auf Platinblech! Die Prüfung auf Baryt und Strontian mit Gypssolution wird nicht entscheidend sein, wenn beide zugleich vorhanden sind.

S. 48. Frage 86. Wenn man die alkalischen Erden durch kohlensaures Ammoniak niederschlägt, den Niederschlag in Salzsäure löst, die Lösung abdampft und den Rückstand mit Spiritus auszieht, so kann doch nur die rothe Flammenfärbung für Strontian entscheidend sein, wenn kein Kalk zugegen ist.

S. 50. Frage 90. Wie verfährt der Analytiker, um auf Alkalien zu prüfen, wenn er kein phosphorsaures Ammoniak besitzt (dasselbe wurde unter den Reagentien nicht aufgeführt), sondern die Magnesia mit phosphorsaurem Natron nachweisen muss?

S. 50. Frage 92. Die Prüfung auf Natron mit antimonsaurem Kali ist nicht angegeben.

Tabelle 4 heisst es, weinsaure und citronsaure alkalische Erden würden durch Aetzkali im Ueberschuss gefällt. Das ist ein Irrthum. Ferner soll Nickeloxyd durch Aetzkali schwefelgrün, Kobaltoxyd blau gefällt werden, ebenfalls ein Irrthum, denn beide werden schwarz gefällt. Der Verf. meint die Oxydule beider Salze.

Tabelle 5 heisst es auch statt Nickel- und Kobaltoxydul — Nickel- und Kobaltoxyd. Auch hier ist die Nachweisung des Strontians bei Gegenwart von Kalk wie auf S. 48 nicht entscheidend.

Prüfung auf organische Salzbasen (Alkaloide).

S. 53. Frage 98. Der Verf. ist der Wissenschaft ein Stück vorausgeeilt, indem er in seinen Untersuchungsgang Dinge bringt, deren Kenntniss noch sehr im Dunkeln liegt, z. B. Colchicin, Emetin und Digitalin, welches letztere entschieden gar nicht zu den Alkaloiden gehört.

S. 55. Frage 103. Bei Zusatz von concentrirter Schwefelsäure sollen charakteristische Färbungen geben: Strychnin, Veratrin, Aconitin und Atropin. Das Strychnin löst sich bekanntlich in concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung auf, und erst bei Zusatz oxydirender Mittel, wie chromsauren Kali u. s. w., entsteht eine violette Färbung. Auch das Atropin löst sich in concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung, wird erst später darin roth, dann schwarz.

S. 57. Wenn in ätherischer Lösung durch doppelt-kohlensaures Natron kein Niederschlag entsteht, soll man mit Aetzkali fällen; ein entstehender Niederschlag sei Veratrin. Der Niederschlag kann aber eben so gut aus Strychnin oder Brucin bestehen, denn beide werden frisch gefällt vom Aether gelöst, wenn gleich nur in kleinen Mengen, beide durch Aetzkali gefällt. Ferner heisst es, wenn durch Platinchlorid und Rhodankalium kein Niederschlag, wohl aber durch Gerbsäure oder Jod-Jodkalium ein Niederschlag entstehe, so sei Atropin vorhanden. Das Atropin wird durch Platinchlorid aus concentrirter salzsaurer Lösung in dichten gelben Flocken gefällt, die harzig zusammenballen.

β. *Auffindung der Säuren in löslichen Verbindungen.*

S. 64. Frage 115. Bei Aufzählung der durch Chlorbaryum fällbaren Säuren sind die Selensäure, schweflige Säure und Kieselfluorwasserstoffsäure vergessen worden.

S. 67. Frage 121. Bei Aufzählung der durch salpetersaures Silberoxyd fällbaren Säuren wurden die Jodsäure, Ferrocyanwasserstoffsäure und Ferridcyanwasserstoffsäure vergessen.

S. 67. Frage 122. Rhodanwasserstoffsäure, Jodsäure und Ferrocyanwasserstoffsäure werden durch salpetersaures Silberoxyd ebenfalls weiss gefällt.

S. 68. Frage 123. Rhodanwasserstoff und Ferrocyanwasserstoff werden ebenfalls aus stark ammoniakalischer Lösung durch salpetersaures Silberoxyd gefällt.

S. 68. Frage 124. Durch das Verhalten der Wasserstoffsäuren zu concentrirter Schwefelsäure und zu Eisenchlorid kann man nur dann zu einem sicheren Schluss kommen, wenn nur eine der Wasserstoffsäuren vorhanden. Wie man sich zu verhalten hat, wenn mehrere Wasserstoffsäuren zugleich vorhanden, giebt der Verfasser nicht an.

S. 70. Frage 126. Es fehlen die Reactionen der Chlorsäure, Bromsäure und Jodsäure, Säuren, welche gewiss häufiger vorkommen, als die in folgender Frage erwähnten Pikrinsäure und Pectinsäure.

S. 71. Frage 128. und S. 73. Frage 131. Benzoësaures und bernsteinsaures Eisenoxyd werden durch Ammoniak nicht in Eisenoxyd und benzoësaures resp. bernsteinsaures Ammoniak zerlegt, sondern es bleibt ein basisches Salz.

S. 74. Frage 132. und Tabelle 7. Wenn man auf Weinsäure prüfen will, nimmt man nicht Chlorammonium und Chlorcalcium, weil der weinsaure Kalk sich in Salmiak löst.

B. *Untersuchung unlöslicher Verbindungen.*

S. 76. Frage 135. Hier soll die mit kohlensaurem Alkali aufgeschlossene Masse mit Salzsäure behandelt werden. — Aber zu welchem Resultate würde man kommen, wenn man Chlorsilber mit kohlensaurem Natronkali aufschliesst, die geglühte Masse mit Wasser behandelt und dann den Rückstand in Salzsäure lösen will?

Tabelle 8. Das Erhitzen einer unbekannten Substanz auf Platinblech vor dem Löthrohre wird dem Analytiker viel Platinblech kosten. Man erhitze lieber auf Kohle oder in der Glasröhre. Die unlöslichen Cyanmetalle werden weit zweckmässiger durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure zerlegt als durch Glühen mit 3 Th. schwefelsaurem Ammoniak und 1 Th. salpetersaurem Ammoniak.

C. Untersuchung organischer Substanzen auf ihre Elementarbestandtheile. S. 81 — 85. incl.

Hier sind angegeben die Prüfungsmethoden auf Kohle, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor. Es fehlen die auf Chlor, Brom und Jod.

3. Abtheilung. Analyse von pflanzlichen und thierischen Geweben und Flüssigkeiten. S. 86 — 113.

A. Analyse von Pflanzentheilen. S. 86—101. Der Verf. bringt hier einen kurzen Auszug der Untersuchungsmethode von Rochleder. Die hier gemachten Angaben sind richtig, nur würde Vermeiden des Kochens, der Einwirkung starker Alkalien hier und da am Platze sein.

S. 93. Prüfung auf Alkaloide, indifferente Stoffe etc. Der Verfasser drückt sich hier etwas unklar aus. Er spricht von der Prüfung auf Alkaloide und ihre Salze, so wie auf indifferente, von Bleisalzen nicht fällbare, aber in Weingeist lösliche Pflanzenstoffe und zählt Zucker, Mannit, Salicin, Asparagin auf. Die meisten der hierher gehörigen Substanzen könne man durch Aether aus der alkoholischen Lösung ausscheiden. Den Aether lasse man verdunsten und prüfe seinen Rückstand. Es ist nun nicht gesagt, ob der Rückstand, den Aether hinterlässt, auf Zucker, Mannit u. s. w. zu prüfen sei, oder ob er auf Alkaloide geprüft werden muss. Zucker u. s. w. lösen sich bekanntlich nicht in Aether.

Bei der Trommer'schen Zuckerprobe ist der Zusatz von neutralem weinsauren Kali sehr überflüssig. Man versetzt die Zuckerlösung mit dem schwefelsauren Kupferoxyd und dann erst mit Aetzkali, und erhält durch letzteres bei Gegenwart von Zucker keine Fällung von Kupferoxyd, sondern eine blaue Lösung, die beim Kochen gelbrothes Kupferoxydul ausscheidet.

B. Analyse von Thiersubstanzen. S. 101—111. Die hier angegebene kurze Methode ist für den Zweck des Anfängers ausreichend und übersichtlich.

Tabelle 9. Harnsäure soll mit Natronkalk erhitzt kein Ammoniak geben; alle Harnsäure giebt als stickstoffhaltige Substanz mit Natronkalk erhitzt wohl Ammoniak, besonders wenn ihr vorher etwas reiner Zucker zugemischt wird. Das Xanthin ist in Säuren löslich.

C. Aschen-Analyse. S. 111—113. Es fehlt die Prüfung auf Jod.

4. Abtheilung. Analyse von Gasarten. S. 113—119.

S. 119. Frage 196. Eine gefährliche Operation ist Wasserstoffgas mit Chlorgas zu mengen und dem zerstreuten Licht auszusetzen. Weit besser würde es sein, ein bestimmtes Volumen Sauerstoffgas zuzusetzen und den elektrischen Funken durchschlagen zu lassen. Das zurückbleibende Gas kann auf Kohlensäure mit Kalkwasser geprüft werden.

5. Abtheilung. Abgekürzte Untersuchungsmethoden zu speciellen Zwecken. S. 120—170.

A. Pathologisch-chemische Analyse zu ärztlichen Zwecken. S. 120—130. — S. 121. Frage 199. Durch Zusatz von Salzsäure oder Salpetersäure kann leicht ein Niederschlag von Harnsäure entstehen, welche man für Albumin halten könnte, wenn man nicht die Reaction auf Albumin durch Kochen mit Salzsäure oder mit Essigsäure und Salmiak anstellt.

S. 126. Frage 206. Bei Gährungsversuchen muss man stets einen Gegenversuch mit reiner Hefe anstellen, denn sie entwickelt für sich schon etwas Kohlensäure.

B. Gerichtlich-chemische Analyse. S. 130—146. — S. 134. Frage 220. Es wird sich im Aether viel Fett auflösen. Wie entfernt man dasselbe? Hierüber keine Angabe.

S. 137. Frage 224. Die Nachweisung des Bleies ist sehr mangelhaft. Nach der angegebenen Vorschrift kann jedes Metall, welches durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung gefällt wird, für Blei gelten.

Das Verfahren, welches der Verfasser zur Ausführung einer gerichtlichen Analyse angiebt, ist durchaus verwerflich. Um den Tod zu bewirken, sind von den meisten Giften nur sehr kleine Gaben nöthig. Diese kleinen Gaben vertheilen sich in dem Körper ausserordentiich und der Chemiker, welcher nach Angabe des Verfassers anfängt, nach dem und jenen Gifte durch Pröbeln zu suchen, wird sicher kein Gift finden. Es ist die Aufgabe des gerichtlichen Chemikers, sein Untersuchungsverfahren so zu treffen, dass er dieselbe Substanz wo möglich auf alle Gifte prüfen kann.

C. Prüfung auf Reinheit. S. 147—157. Dieser Theil des Buches erscheint höchst überflüssig. Eine Angabe der Prüfung auf Reinheit kann nur dann die Arbeit verkürzen und dadurch vortheilhaft werden, wenn dieselbe specielle Gegenstände behandelt. Ist sie aber so allgemein gehalten, wie wir das hier finden, so fällt sie mit der allgemeinen Untersuchungsmethode zusammen, welche der Verfasser schon in der 2. Abtheilung des Buches abhandelte.

Zu S. 147. Die Prüfung einer unbekannten Substanz durch Glühung auf dem Platinblech ist unvorsichtig zu nennen, da dabei in vielen Fällen das Platinblech verdorben wird.

D. Analyse natürlicher Wässer. S. 157—167. — S. 162 und 163. Frage 252. Die Trennung des Kalks von der Talkerde würde wohl zweckmässiger mit oxalsaurem Kali als mit kohlensaurem Ammoniak vorzunehmen sein.

Die angegebenen Reactionen auf einzelne Körper sind gut. Es ist aber nicht gesagt, wie man verfährt, wenn Arsen, Blei, Kupfer, Mangan, Eisen, Zink und Thonerde zugleich sich vorfinden.

E. Analyse von Acker- und Gartenerde. S. 167—170. Dieser Theil ist ausserordentlich kurz abgefasst und lässt namentlich bei der Bestimmung der Quellsatzsäure und Quellsäure manchen Wunsch übrig. Gänzlich übersehen wurde das Fluor.

Register. S. 171—179. Dasselbe ist vollständig, würde aber zweckmässiger sein, wenn anstatt der Bezeichnung der Fragen die Bezeichnung der Seiten gewählt worden wäre.

Ein Druckfehler-Verzeichniss fehlt. Es finden sich unter andern Druckfehlern folgende:

Seite 23 Z. 9 v. u. statt „Kali gehabt“ lies: Kaligehalt.
Tabelle 3. statt „Schwefelmetalloxyde“ lies: Schwermetalloxyde, und gleich darunter statt „Schwefelmetalle“ lies: Schwermetalle.
Seite 39 Zeile 16 v. u. statt „von“ lies: neben.
„ 74 „ 21 „ „ „Chormetalle“ lies: Chlormetalle.
„ 89 „ 7 „ „ „Pect**o**se“ lies: Pect**a**se.
„ 111 „ 4 v. o. „ „in organischen“ lies: auf anorganische.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass das Buch ziemlich um einen Bogen schwächer sein könnte. Das Wort „Frage“ kommt 262 Mal vor, ebenso oft das Wort „Antwort“. Jedes dieser Worte nimmt den Raum von 2 Zeilen ein, in Summa 1048 Zeilen. Auf einer Seite sind 35 Zeilen. Es sind also ziemlich 30 Seiten mit den Worten Frage und Antwort unnützer Weise verbraucht! Durch fetten Druck oder durch Einrücken der genannten Worte hätte der Raum gespart werden können.

Wenn nun auch das Buch manchen Fehler enthält, der vermieden werden konnte, so ist es doch im Allgemeinen sehr empfehlenswerth, weil es in gedrängter Kürze ein recht reiches und mannigfaltiges Material bearbeitet, welches wir in anderen Büchern zwar ausführlicher, aber zerstreut und für den Anfänger nicht übersichtlich wiederfinden. Namentlich verdienen die Tabellen wegen ihrer Uebersichtlichkeit und Kürze Anerkennung und bilden eine erwünschte Zugabe. Möge das Buch sich recht bald einer neuen Auflage zu erfreuen haben, damit dem Verfasser die Gelegenheit geboten wird, die wenigen Mängel zu verbessern.

Leopold Stahl.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIX. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber die maassanalytische Bestimmung der Phosphorsäure mit essigsaurem Uranoxyd;

von

G. Hoyermann,
Apotheker in Hoheneggelsen.

Bei dem jetzigen ausgedehnten Verbrauche künstlicher Düngemittel wurden mir in den letzten Jahren häufig Proben derselben zur Prüfung übergeben.

Als sich bei diesen Untersuchungen mehrfach herausstellte, dass diese Präparate nicht diejenige Menge an wirksamen Stoffen enthielten, die angegeben, und von den Käufern bezahlt waren, wurde von dem hiesigen landwirthschaftlichen Vereine, dessen Secretair ich bin, eine Niederlage künstlicher Düngemittel errichtet, und diese derart unter meine Aufsicht gestellt, dass man den Inhaber verpflichtete, nur Dünger zu verkaufen, der von mir vorher untersucht und versiegelt sei.

Diese nachahmenswerthe Einrichtung giebt mir häufig Gelegenheit, Phosphorsäurebestimmungen auszuführen, da vorzugsweise solche Düngemittel verbraucht werden, deren Hauptwirksamkeit in ihrem Gehalte an Phosphorsäure zu suchen ist. Ich habe zu diesen Bestimmungen mehrere der bekannten Methoden benutzt, ihrer Einfachheit wegen besonders die von Pincus vorgeschlagene maassanalytische Bestimmung mit essigsaurem Uranoxyd.

Bekanntlich beruht dieselbe auf der Thatsache, dass eine phosphorsäurehaltige Flüssigkeit, welche keine an-

dere freie Säure als Essigsäure enthält, mit essigsaurer Uranoxydlösung einen Niederschlag von phosphorsaurem Uranoxyd giebt, in den bei Gegenwart eines Ammoniaksalzes auch Ammoniak übergeht, und dass, sobald nur ein geringer Ueberschuss Uranoxyd in der Flüssigkeit gelöst ist, ein Tropfen derselben auf einem Porcellanteller mit einem Tropfen Ferrocyankaliumlösung zusammengebracht, rothbraun gefärbt wird.

Nach Mohr's Angabe (Titrirmethode S. 390) stellte ich eine Lösung von Uranoxyd in Essigsäure dar, wovon 1 Cubikcentim. 0,010 Grm. Phosphorsäure gleichwerthig war. Die Genauigkeit und Uebereinstimmung der Resultate bei dem Controliren der Versuche mit phosphorsaurem Natron und andern phosphorsauren Salzen liess nichts zu wünschen übrig. Nicht so günstig fielen jedoch die Phosphorsäurebestimmungen bei Knochen und daraus gefertigten Düngemitteln aus, indem die einzelnen Bestimmungen unter sich sehr häufig abweichend waren. Ich verfuhr dabei in folgender Weise: 10 Grm. Superphosphat wurden zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure mit Wasser gekocht, dann zu 100 Cubikcentim. verdünnt und das Gelöste abfiltrirt. 20 Cubikcentim. dieses Filtrats wurden darauf mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, der dadurch entstandene Niederschlag in Essigsäure vollständig wieder gelöst und nun so viel Uranoxydlösung hinzugefügt, bis die Reaction mit Blutlaugensalz eintrat. In einem bestimmten Falle erforderten bis zu diesem Puncte 20 Cubikcentim. Filtrat (entsprechend 2 Grm. Superphosphat) 34 CC. Uranlösung. In 2 Grm. des Düngers waren danach 0,34 Grm. lösliche Phosphorsäure oder 17 Procent enthalten.

Ich nahm darauf wiederum 20 CC. desselben Filtrats und gebrauchte dieses Mal 37 CC., in einem dritten Falle 39 CC. Uranlösung, entsprechend einem Gehalt von 18,5 resp. 19,5 Proc. Phosphorsäure.

Diese Erscheinung musste ihre Erklärung in dem Gehalte der Flüssigkeit an fremden Stoffen finden, denn,

wie gesagt, bei der Anwendung einer reinen Lösung von phosphorsaurem Natron wurde immer genau die richtige Menge Uranlösung bis zum Eintritt der Reaction verbraucht.

Angestellte Versuche überzeugten mich sehr bald, dass die Fehlerquelle in dem Gehalte der Lösung an essigsaurem Ammoniak zu suchen ist. Nicht dieses Salz allein, sondern auch andere essigsaure Salze bilden mit dem essigsauren Uranoxyd Doppelsalze, deren Lösungen mit Blutlaugensalz die als Endreaction dienende braunrothe Färbung nicht geben. Fügt man zu einer concentrirten Lösung von essigsaurem Natron eine Lösung von essigsaurem Uranoxyd, so entsteht ein schwefelgelber Niederschlag. Derselbe besteht aus Krystallen von essigsaurem Uranoxydnatron, die unter dem Mikroskope als Tetraëder mit abgestumpften Ecken erscheinen. Eine Lösung dieser Verbindung giebt mit Ferrocyankalium keine Färbung. Erst dann, wenn die Lösung eines essigsauren Salzes mehr essigsaures Uranoxyd hinzugefügt wird, als in diese Verbindung übergeht, giebt die Flüssigkeit die braunrothe Färbung mit Ferrocyankalium.

Dadurch nun, dass bei dem oben angegebenen Verfahren in die phosphorsäurehaltige Flüssigkeit durch die Uebersättigung mit Ammoniak und nachheriges Neutralisiren mit Essigsäure bald mehr, bald weniger essigsaures Ammoniak gebildet wurde, musste nothwendiger Weise der Verbrauch der Uranlösung grösser oder geringer sein.

Würde man immer dieselbe Menge des essigsauren Salzes hineinbringen können, so würden allerdings die einzelnen Versuche unter sich stimmen, aber, immer der Menge dieses Salzes entsprechend, der Gehalt an Phosphorsäure zu hoch bestimmt werden. Schon dadurch, dass sich durch die Zersetzung des phosphorsauren Salzes mit dem essigsauren Uranoxyd fortwährend essigsaures Salz bildet, wird eine grössere als die berechnete Menge Uranlösung verbraucht; jedoch ist dieses, wenn

man den Titre der Uranlösung durch phosphorsaures Natron festgestellt hat, von keiner Bedeutung.

Fügt man jedoch, wie Mohr empfiehlt, dieser Lösung von phosphorsaurem Natron auch essigsaures Natron hinzu, so schafft man sich dadurch eine neue Fehlerquelle. Ebenso verhält es sich mit dem von Neubauer empfohlenen Zusatze von essigsaurem Natron bei der Phosphorsäurebestimmung des Harns. Entsprechend der Menge dieses Zusatzes muss der Gehalt an Phosphorsäure zu hoch gefunden werden. Ist die zu untersuchende Flüssigkeit frei von essigsauren Salzen, so ist diese Methode sehr zu empfehlen; unter Umständen lässt sich dieses jedoch schwer erweisen. Bei der Düngeruntersuchung verfahre ich jetzt mit Erfolg in der Weise, dass ich das zur Sättigung der freien Säure überschüssig zugesetzte Ammoniak mit Salzsäure fast neutralisire und dann erst Essigsäure im Ueberschuss zusetze; vollständig wird der Fehler freilich dadurch nicht vermieden, jedoch ist derselbe so gering, wie mir vergleichende Bestimmungen nach andern Methoden zeigten, dass man ihn für den vorliegenden Zweck fast unberücksichtigt lassen kann.

Darstellung von reinem phosphorsauren Natron;

von

Dr. Gräger.

Man hat nicht selten Gelegenheit, sich aus Knochenleim-Fabriken zu einem billigen Preise die Flüssigkeit zu verschaffen, welche aus der Trennung des Glutins von der Knochenerde durch Salzsäure hervorgeht. Sie enthält neben Chlorcalcium und den anorganischen Bestandtheilen der Knochen, noch viel Leim, so wie auch eine nicht unbedeutende Menge von Fett. Bei zweckmässiger Behandlung bildet sie ein vortreffliches Material zur Darstellung eines nicht nur sehr reinen, sondern auch sehr

billigen phosphorsauren Natrons. Ich will im Folgenden den Weg beschreiben, auf welchem dieses doppelte Ziel erreicht wird, und nur noch bemerken, dass nach demselben mehrere Tausende von Pfunden jener Flüssigkeit verarbeitet worden sind; oder Alles, was davon zu bekommen war.

Wenn man die freie Säure dieser Flüssigkeit, vermöge welcher der phosphorsaure Kalk in Auflösung bleibt, zur Abscheidung desselben statt durch kohlensaure Alkalien durch Ammoniak oder reine Alkalien neutralisirt, damit nicht mit dem phosphorsauren Kalke zugleich auch kohlensaurer Kalk gefällt werde, so erhält man Niederschläge so voluminös und von einer so gallert-, fast kleisterartigen Beschaffenheit, dass man, um selbst kleinere Mengen vollständig auszuwaschen, einer sehr langen Zeit bedarf, nicht zu gedenken der Schwierigkeiten, die das grosse Volum darbietet. Aus diesen Ursachen muss man daher auf jene Fällungsmittel, so wie auch statt ihrer auf die Anwendung von kohlensauren Alkalien und kohlensaurem Kalk, die ebenfalls sehr voluminöse Niederschläge liefern, wenn es sich darum handelt, letztere zur Darstellung von phosphorsaurem Natron anzuwenden, verzichten; es änderte auch nichts im Erfolge, ob man die Flüssigkeiten erwärmte, und ob man die Stoffe im verdünnten oder concentrirten Zustande auf einander wirken liess. Nach mancherlei vergeblichen Versuchen, eine andere Beschaffenheit des Niederschlages zu bedingen, griff ich zu Kalkhydrat, dessen Anwendung überdies schon dadurch nahe gelegt war, als der Flüssigkeit in ihm kein neuer Körper zugeführt wird. Die damit erhaltenen Niederschläge waren durchaus schwer und körnig, und liessen sich in Folge dessen auch mit der grössten Leichtigkeit auswaschen, wobei ich jedoch bemerken muss, dass man durch Kalkhydrat nur in dem Falle Niederschläge von solcher Beschaffenheit bekommt, wenn man es mit nicht zu viel Wasser, etwa so viel, dass es eben einen dünnen Brei darstellt, angerieben hat, und dass sich jene

Uebelstände (voluminöse, kaum auszuwaschende Niederschläge) wieder einstellen, wenn man dünne Kalkmilch anwendet. Es kommt aber hierbei auch darauf an, jeden Ueberschuss an Kalk zu vermeiden, weil dies bei der später zu bewirkenden Zerlegung des Niederschlages einen entsprechenden Mehraufwand, d. h. einen directen Verlust an Schwefelsäure zur Folge haben würde. Die directe Ermittelung der zur Neutralisirung der freien Salzsäure nothwendigen Menge von Kalk würde aus den weiter unten ersichtlichen Gründen eine schwierige, kaum zum Ziele führende Arbeit sein. Leichter und sicherer erreicht man den Zweck, wenn man die freie Säure in der folgenden Weise durch Natron bestimmt. Man verdünnt die saure Knochenlösung mit der 10—20fachen Menge Wasser, fügt in genügender Menge Lackmustinctur und dann so viel einer titrirten Natronlösung zu, bis die rothe Farbe eben in Blau übergeht; die verbrauchte Natronlauge wird nach Cubikcentimetern notirt, andererseits wägt man genau eine kleine Menge (etwa 1 Grm.) *) des zur Anwendung bestimmten Kalkhydrats ab, vertheilt es in Wasser, übersättigt es mit titrirter Salzsäure und titrirt den hierbei angewendeten Ueberschuss durch Normalnatronlauge (1000 : 31) zurück. Hierdurch erfährt man das dem Kalkhydrat beizulegende Aequivalent, nach welchem man das früher verabreichte Natron zu ersetzen hat; die hieraus durch Rechnung sich ergebende Menge Kalkhydrats ist genau diejenige, deren man zur Neutralisation der Flüssigkeit resp. Fällung des phosphorsauren Kalks bedarf, z. B.

1) 2,0 CC. der sauren Knochenlösung erfordern zur Neutralisation der freien Säure, resp. Fällung des phosphorsauren Kalks
3,0 CC. Normalnatrontitre = 0,093 Grm. NaO = 0,084 Grm. CaO.

---

*) Man sehe darauf, des sicheren Abwägens wegen, das Kalkhydrat in durchaus trocknem Zustande darzustellen.

2) 1,0 Grm. des Kalkhydrats in 20,0 CC. Salzsäuretitre gelöst, bedürfen zur Wiederherstellung der blauen Farbe 3,90 CC. Normalnatron; wirklicher Bedarf an Salzsäure = 20,00 CC. — 3,90 CC. = 16,10 CC. Da 10,0 CC. Salzsäure 0,28 Grm. CaO entsprechen, so kommen auf 16,10 CC. Salzsäure 0,4508 Grm. CaO; das Kalkhydrat enthielte demnach 45,08 Proc. CaO.

Zur Neutralisation von 2,0 CC. der Knochenlösung waren erforderlich 0,084 Grm. Kalk; das Hydrat hat = 45,08 Proc. CaO; statt 0,084 Grm. CaO sind daher vom Kalkhydrat zu nehmen $\frac{0,084}{0,4508} = 0,1878$ Grm. Nachdem man die Knochenlösung erhitzt hat, fügt man derselben das zu einem dünnen Brei angerührte Kalkhydrat allmälig unter beständigem Umrühren und Zerdrücken des sich ausscheidenden phosphorsauren Kalks zu. Es dauert noch lange, selbst nachdem man alles Kalkhydrat zugesetzt hat, ehe die Flüssigkeit ihre saure Reaction verliert; man darf sich dadurch aber nicht täuschen und zu einem neuen Zusatz verleiten lassen; die Zerlegung ist eine vollständige, sobald man nur sicher ist, die dazu nothwendige Menge Kalk richtig bestimmt und angewendet zu haben. Man lässt nun das Feuer abgehen und die Flüssigkeit durch Absetzenlassen sich klären, zieht sie mittelst eines Blei- oder Glashebers ab, bringt frisches Wasser auf den Niederschlag, rührt gut um, lässt wieder absetzen. Nachdem man diese Operation 2 bis 3 Mal wiederholt hat, bringt man den phosphorsauren Kalk auf einen Deplacirungsapparat (ein Fass mit doppeltem Boden, von denen der obere durchlöchert und glatt mit grober Leinwand belegt ist), lässt abtropfen und beendet hier das Auswaschen mit gewöhnlichem Brunnenwasser, wenn ein reineres nicht zu Gebote steht. Je vollständiger man auswäscht, um so leichter kann später das phosphorsaure Natron vom Chlor frei erhalten werden, auch erspart man die Schwefelsäure, welche zur

Zerlegung des im Niederschlage etwa verbliebenen Chlorcalciums erforderlich sein würde.

Obgleich dieser Niederschlag hauptsächlich aus drittel-phosphorsaurem Kalk, $3\,CaO, PO^5$, bestehend angesehen werden kann, so enthält er dennoch stets wechselnde Mengen von halb-phosphorsaurem Kalk ($2\,CaO, PO^5$) beigemengt, so dass man aus seinem Gewichte nach dem Trocknen und Glühen die zu seiner Zerlegung nöthige Menge Schwefelsäure nicht wieder berechnen kann; man muss daher den Kalkgehalt desselben ermitteln und hiernach die Schwefelsäure nehmen. Man löst zu diesem Zwecke eine kleine gewogene Menge des gleichartig gemengten Niederschlages in möglichst wenig verdünnter Salzsäure auf, verdünnt dann noch mit viel Wasser und fällt durch oxalsaures Ammoniak; man darf alsdann, um die letzten Antheile von Kalk abzuscheiden, etwas Ammoniak zufügen, ohne fürchten zu müssen, dadurch phosphorsauren Kalk niederzuschlagen, wenn durch diesen Zusatz die Flüssigkeit nicht geradezu alkalisch gemacht wurde. Aus dem so erhaltenen oxalsauren Kalk bestimmt man dann den Kalkgehalt des Niederschlages auf die gewöhnliche Weise. Es ist offenbar ganz gleichgültig, in welcher Verbindung dieser Kalk in dem Niederschlage enthalten war, stets wird man auf 28 Th. Kalk 40 Th. wasserfreie Schwefelsäure zu berechnen und zu nehmen haben. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass der erhaltene phosphorsaure Kalk nicht getrocknet zu werden braucht, um sein Gesammtgewicht kennen zu lernen; vielmehr genügt die Kenntniss des Kalkgehalts im nassen Zustande, wie dieser (Kalkgehalt) oben gefunden wurde. Man übergiesst den Niederschlag mit seiner gleichen oder doppelten Gewichtsmenge Wasser und fügt hierauf unter beständigem Umrühren die zur Zerlegung nöthige Menge Schwefelsäure hinzu, wobei sich die Masse stark erwärmt, und lässt damit 24 Stunden stehen. Durch einen abermaligen Zusatz von warmem Wasser verwandelt man das Ganze in einen dünnflüssigen Brei, bringt die-

sen auf einen Deplacirungsapparat wie oben, lässt abfliessen, wäscht mit Wasser nach und presst endlich den zurückbleibenden Gyps mittelst einer starken Presse aus. Die vereinigte trübe Flüssigkeit wird nun, zur Abscheidung des Arsens aus der Schwefelsäure, so wie auch von etwa vorhandenem Blei und Kupfer, mit Schwefelwasserstoff behandelt, bis sie stark und bleibend danach riecht und dann zum Klären der Ruhe überlassen. Man zieht die auf dem Niederschlage stehende Flüssigkeit mittelst eines Glashebers ab, bringt jenen auf ein Filter, wäscht ihn hier aus und neutralisirt nun die saure Flüssigkeit durch kohlensaures Natron, während dem man, wenn es sein kann, einen Strom heissen Wasserdampfs durch sie leitet. Es scheidet sich hierbei eine, dem Volum nach grosse, dem Gewichte nach aber kleine Menge von basisch phosphorsaurem Kalk ab, den man unter die Presse bringt; die abgeflossene Flüssigkeit vereinigt man mit der klaren übrigen Lauge von phosphorsaurem Natron, die man behufs der Krystallisation eindampft. Man löst die erhaltenen Krystalle in reinem Wasser auf und digerirt die klare Lösung behufs Abscheidung einer kleinen Menge von Schwefelsäure mit kohlensaurem Baryt; ich habe zwar zu demselben Zwecke auch phosphorsauren Baryt versucht, jedoch gefunden, dass hierbei die Abscheidung, resp. Umsetzung, langsamer von statten geht, so dass ich beim kohlensauren Baryt stehen geblieben bin.

Die zur Neutralisation der gereinigten Phosphorsäure nöthige Menge von kohlensaurem Natron ergiebt sich einfach aus der zur Zersetzung des phosphorsauren Kalks angewendeten Schwefelsäure; wegen der in dem Gyps verbleibenden Säure wird zwar dadurch die Lösung ziemlich stark alkalisch, allein dies ist nur vortheilhaft, denn es ist bekannt, dass das phosphorsaure Natron nur aus alkalischen Laugen leicht und schön krystallisirt.

Entwurf zur Bodenanalyse;

von
Professor Dr. Emil Wolff.

Begutachtet von den Commissionsmitgliedern: Dr. Bretschneider, Dr. Grouven, Professor Dr. Knop, Dr. Peters, Dr. Stohmann und Dr. Zöller *).

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Entwurfes bin ich von der Ansicht ausgegangen, dass es die schliessliche Aufgabe, das Ziel der Bodenanalyse sei, mittelst der Resultate derselben über die Güte oder die relative Ertragsfähigkeit des Bodens für diese oder jene Culturpflanze zu einer klaren Anschauung, zu einem praktisch brauchbaren Urtheil zu gelangen. Die thatsächliche Fruchtbarkeit eines Bodens, sei dieselbe eine natürliche oder künstlich herbeigeführte, ist — abgesehen von klimatischen und Witterungseinflüssen — offenbar bedingt durch dessen chemische, physikalische und mechanische Beschaffenheit. Es muss daher die Untersuchung des Bodens gleichzeitig in dieser dreifachen Richtung ausgeführt werden, und zwar kann dieselbe meiner Ansicht nach niemals eine zu vollständige sein, so lange wir über die grössere oder geringere Bedeutung dieser oder jener Eigenschaft des Bodens für die wirkliche Ertragsfähigkeit des letzteren noch im Unklaren sind. Dies schliesst natürlich nicht aus, dass unser Streben darauf gerichtet sei, die Bodenanalyse nach und nach möglichst zu vereinfachen, solche Methoden aufzufinden, welche, unbeschadet ihrer Genauigkeit, leicht und schnell auszuführen sind; ausserdem ist es selbstverständlich, dass nicht jede Bodenanalyse eine gleich vollständige sein kann, dass vielmehr häufig je nach dem vorliegenden Zweck der Untersuchung oder nach subjectiver Ansicht des Analytikers ein wesentlich abgekürztes Verfahren den Vor-

*) Separatabdruck aus Bd. VI. 1864. der Landwirthschaftl. Versuchsstationen, herausg. von Dr. Fr. Nobbe; von der Redaction derselben eingesandt. H. Ludwig.

zug finden wird. Sei aber die Analyse eine vollständige oder eine abgekürzte, stets sollte in den Puncten, welche man als wesentliche bezeichnen muss, nach einem gemeinschaftlichen Plane gearbeitet werden; nur in diesem Falle können die Resultate unter einander vergleichbar sein und für die wissenschaftliche Bodenkunde, wie für die Praxis des Ackerbaues einen bleibenden Werth erlangen.

Es ist meine Absicht, mit dieser Ausarbeitung nicht allein einen gemeinschaftlich zu befolgenden Plan der Bodenanalyse zunächst den Commissionsmitgliedern zur Begutachtung und sodann der nächsten Agriculturchemiker-Versammlung zur weiteren Besprechung und resp. Beschlussfassung vorzulegen, — sondern zugleich auch meine Collegen zu veranlassen, selbstthätig zur Ausbildung der Bodenanalyse und damit zur festeren Begründung der ganzen Bodenkunde beizutragen. Wenn nämlich auf jeder Versuchsstation etwa zwei in ihren Eigenschaften sehr verschiedene Bodenarten nach allen Richtungen, vielleicht nach Anleitung des vorliegenden Entwurfes, einer genauen Untersuchung unterworfen und mit diesen Analysen gleichzeitig auch passende Düngungsversuche im Grossen und Vegetationsversuche im Kleinen in Verbindung gesetzt würden, — dann müssten, wie ich glaube, sehr bald Ergebnisse zu erzielen sein, welche den nothwendigen Zusammenhang der Ertragsfähigkeit eines Bodens mit dessen Eigenschaften, so wie die günstige Wirkung einzelner Pflanzennährstoffe in ihren Ursachen zu beleuchten geeignet wären.

Zum näheren Verständniss der hier mitgetheilten Abhandlung möchte noch die Bemerkung vorauszuschicken sein, dass ich mit Dr. Zöller vollkommen übereinstimme, wenn derselbe in seinem Gutachten zu meinem Entwurf folgendermaassen sich ausspricht:

„Das Ziel des Entwurfes und der Einigung kann nicht darauf gerichtet sein, die Bodenbestandtheile nach einer und derselben, überall anzuwendenden Methode quantitativ zu bestimmen, sondern nur darauf, dass überhaupt

bei der Bestimmung fehlerhafte Methoden so viel als möglich vermieden werden. Es muss in den Willen des Einzelnen gestellt bleiben, ob er z. B. das Eisen durch Titrirung oder durch directes Wägen bestimmen will; hingegen muss völlige Einigung erzielt werden: über die Art und Weise der Entnahme der Bodendurchschnittsprobe, Vorbereitung der Erde zur Analyse, in Arbeit zu nehmende Erdmengen, Herstellung der Auszüge; ferner über Methoden, welche unzweifelhaft Fehler zulassen und unvollkommen sind, denn in diesem Falle muss — damit die Fehler überall gleich gross sind — bis zur Feststellung einer besseren fehlerfreieren Methode überall gleichförmig gearbeitet werden; ausserdem über die Bestimmung der Absorptions-Coëfficienten des Bodens gegen die pflanzlichen Nährstoffe u. s. w."

I. Aufnahme und Vorbereitung des Bodens.

Es ist selbstverständlich, dass bei der Aufnahme einer Bodenprobe alle erforderliche Vorsicht beobachtet werden muss, je nachdem man von einer grösseren Fläche des Feldes eine mittlere Probe sich verschaffen oder nur von einer einzigen Stelle, wo vielleicht besondere Erscheinungen in dem Wachsthum der Pflanzen sich darbieten, den Boden einer Untersuchung unterwerfen will, je nachdem man die Ackerkrume oder den Untergrund bis zu einer grösseren oder geringeren Tiefe hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit zu prüfen beabsichtigt.

Man lässt ein viereckiges Loch von etwa 30 Centimeter im Quadrat graben mit senkrechten Seitenwänden und möglichst horizontaler Bodenfläche, und nimmt sodann von der einen Seitenwand einen senkrechten, überall gleich mächtigen Abstich als Bodenprobe. Es muss die Tiefe angegeben werden, bis zu welcher der senkrechte Abstich gemacht worden ist. Als Regel, wenn nicht besondere Verhältnisse eine Ausnahme begründen, möchte ich vorschlagen, dass die Tiefe 30 Centim. betrage und dass der Boden bis zu dieser Tiefe als Ackerkrume,

ein weiterer senkrechter Ausstich von ebenfalls 30 Centim. als Untergrund zu bezeichnen sei. Die aufgenommene Probe der Ackerkrume repräsentirt also einen senkrechten Ausstich von 30 Centim. Tiefe und 30 Centim. Breite, während die Dicke oder Mächtigkeit eine verschiedene sein wird, je nachdem man grössere oder kleinere Mengen des betreffenden Bodens zur Analyse zu verwenden beabsichtigt. Im Allgemeinen möchten zu einer ziemlich vollständigen Untersuchung des Bodens 5 Kilogrm. genügen; im Fall auch Vegetationsversuche mit der Analyse in Verbindung gesetzt werden sollen, muss natürlich eine entsprechend grössere Quantität zur Verfügung stehen.

Es sind ferner möglichst sorgfältige Notizen zu sammeln über:

1) den geognostischen Ursprung des Bodens;
2) die Beschaffenheit der tieferen Schichten, wenigstens bis zu einer Tiefe von $1^1/_2$ bis 2 Meter;
3) die klimatischen Verhältnisse, — nach allgemeiner Erfahrung, wenn nicht sorgfältige und langjährige Beobachtungen vorliegen, — namentlich die Höhe des Feldes über der Nordsee;
4) die Art der Bestellung und Fruchtfolge in den vorhergehenden Jahren;
5) die Art und Menge der stattgehabten Düngung;
6) die in den zunächst vorausgehenden Jahren wirklich erzielten Ernteerträge und wo möglich auch über die Durchschnittserträge des betreffenden Feldes bei dem Anbau der wichtigeren Culturpflanzen.

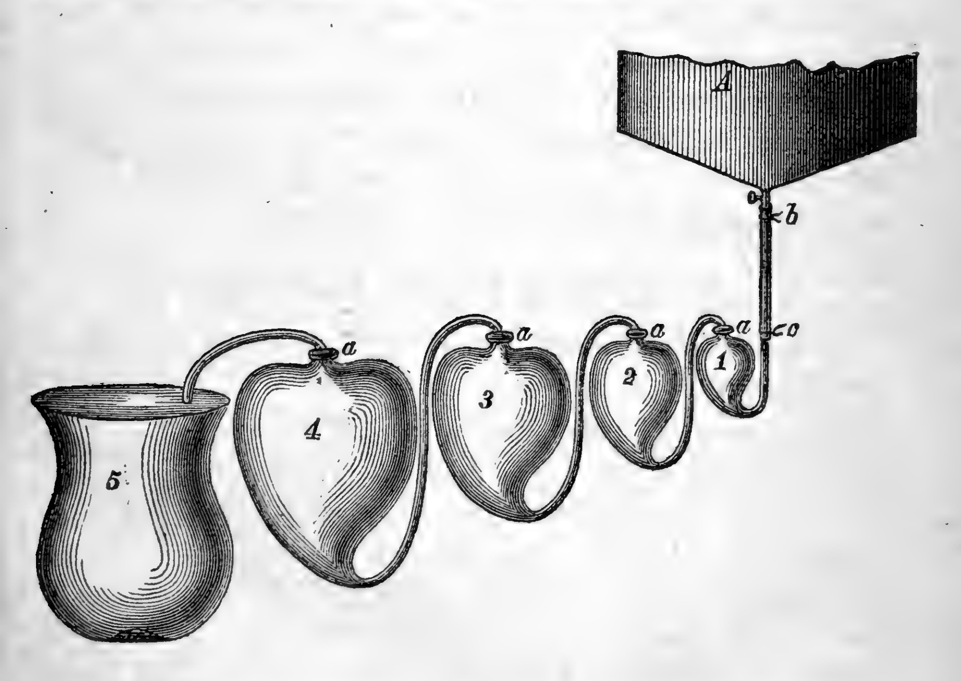
Um die Resultate der Analyse mit den bisherigen Anschauungen der Praktiker hinsichtlich der Güte des betreffenden Bodens vergleichbar zu machen, möchte es zu empfehlen sein, dass man von dem letzteren mit Hülfe eines erfahrenen Landwirthes eine praktische Beurtheilung und Beschreibung sich verschaffe und auch diese bei der Veröffentlichung der analytischen Resultate mittheile.

Die Vorbereitung des Bodens zur Analyse geschieht in der Weise, dass man zunächst die etwa vorhandenen Steine und Steinchen durch Absieben einer erforderlich grösseren Masse des lufttrocknen (d. h. im Sommer an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, zur Zeit des Winters im Trockenschrank bei etwa 30—50° C. langsam getrockneten) Bodens von der feineren Erde trennt, die Steine mit Wasser abspült und nach dem Trocknen an der Luft das Gewicht derselben, wie auch ihre mineralogische Beschaffenheit und die ungefähre Grösse ermittelt (Faustgrösse und darüber, Eigrösse, Wallnussgrösse, Haselnussgrösse, Erbsengrösse). Zuletzt wird die lufttrockne und in einer Reibschale unter mässigem Druck zertheilte Erde durch ein Blechsieb mit 3 Millimeter weiten Löchern gegeben, die etwa zurückbleibenden Steinchen und Fasern werden mit Wasser abgespült, getrocknet, gewogen etc. und die auf solche Weise gewonnene Feinerde für alle weiteren Untersuchungen benutzt. Die Feinerde lässt man einige Tage an einem dunst- und staubfreien Orte bei mittlerer Temperatur in möglichst dünnen Schichten ausgebreitet liegen und bringt sie sodann in gut verschliessbare Gläser.

II. Schlämm-Analyse des Bodens.

Bekanntlich liefert die Schlämm-Analyse nur relativ richtige Resultate, und um die letzteren bei der Untersuchung verschiedener Bodenarten unter einander einigermaassen vergleichbar zu machen, ist es durchaus erforderlich, dass man sich stets eines und desselben Apparates zum Abschlämmen des Bodens bedient und überhaupt ein in allen Puncten übereinstimmendes Verfahren einhält. In der Ausarbeitung, welche ich den Commissionsmitgliedern zur Begutachtung vorlegte, habe ich das bisher von mir beobachtete Verfahren und die beim Schlämmen des Bodens benutzten Apparate ausführlich beschrieben. Ungeachtet ich mittelst des von mir bisher eingehaltenen Verfahrens stets brauchbare und bei Wie-

derholungen gut übereinstimmende Resultate erhalten habe, so stehe ich doch nicht an, jetzt einen anderen Apparat, auf welchen ich durch Dr. Grouven aufmerksam gemacht worden bin, zur allgemeinen Anwendung in Vorschlag zu bringen, weil dieser Apparat, bei gleicher Sicherheit der Resultate, weit leichter und schneller zu operiren gestattet. Mittelst einer einzigen Schlämmoperation, welche in 20 Minuten vollendet ist, wird der Boden in diesem Apparate in fünf verschiedene feinkörnige Theile scharf geschieden. Es ist dies nämlich der Nöbel'sche Apparat, welchen Dr. Grouven schon bei der Untersuchung von 25 verschiedenen Bodenarten benutzt hat, und dessen Brauchbarkeit ich in neuester Zeit durch zahlreiche Versuche bestätigt gefunden habe. Da dieser Schlämmaparat bisher, wie es scheint, wenig bekannt wurde, so gebe ich hier eine kleine Skizze desselben.



Der Wasserbehälter *A* hat reichlich 9 Liter Inhalt, und es werden zu Anfang der Operation 9 Liter Wasser auf einmal eingefüllt. Der Hahn ist luftdicht mit einem Gummirohr verbunden; dasselbe wird dadurch, dass man

ein wenig Wasser bei *c* ausfliessen lässt, mit Wasser angefüllt.

Die Druckhöhe *bc* beträgt 2 Fuss.

Die 4 Schlämmtrichter sind von Glas und fassen mit einander 4 Liter Wasser; die Volumina derselben verhalten sich annähernd wie

$$1:8:27:64 \text{ oder } = 1^3:2^3:3^3:4^3.$$

No. 5 ist ein Glasgefäss von reichlich 5 Liter Inhalt.

Von der zu schlämmenden Erde werden jedesmal 30 Grm. abgewogen, diese zunächst eine oder einige Stunden lang, wenn nöthig unter gelindem Zerreiben, mit Wasser gut ausgekocht, damit alle Ballen und Knoten darin vollständig sich zertheilen. Man lässt einige Minuten ruhig stehen, giesst die über dem Bodensatz befindliche trübe Flüssigkeit grossentheils in den Schlämmtrichter No. 2, rührt den Rückstand auf und spült denselben mit möglichst wenig Wasser in den kleinsten Schlämmtrichter No. 1. Es wird nun No. 1 bei *c* luftdicht mit dem Gummirohr verbunden und der ganze Apparat rasch zusammengefügt, sodann der Hahn des Wasserbehälters so weit geöffnet, dass in 20 Minuten, wie durch vorausgehende Versuche ermittelt werden muss, genau 9 Liter ausfliessen, ohne dass es nöthig wäre, in *A* Wasser nachzugiessen und den Hahn weiter auf- oder zuzudrehen.

Die ganze Operation dauert also 20 Minuten; nach dieser Zeit wird der Hahn des Wasserbehälters geschlossen, und es enthalten jetzt die 4 Schlämmtrichter zusammen 4 Liter Wasser, während in das Glas No. 5 aus dem Apparate 5 Liter der trüben Flüssigkeit abgeflossen sind. Man lässt die Erden in den Trichtern und im Glasgefässe einige Stunden lang sich möglichst klar absetzen und spült dann — was sehr leicht durch Einblasen von Luft bei *a* bewirkt wird — den Absatz auf gewogene Filter; nach dem Trocknen bei 125° C. erfolgt die Wägung. Es wird zu empfehlen sein, dass auch der Glüh-

verlust der einzelnen bei 125° getrockneten Erdmengen ermittelt werde.

Die einzelnen Erdtheilchen können durch folgende Benennungen unterschieden werden:

Inhalt von No. 1: kleine Gebirgstrümmer, Steinchen etc.
„ „ „ 2 : grober Sand.
„ „ „ 3 : feiner Sand.
„ „ „ 4 : thoniger Sand.
„ „ „ 5 : feinste Theile (thonige Substanz).

Die Schlämmtrichter sind stark und dauerhaft gearbeitet und der ganze Apparat aus der Luhme- (W. J. Rohrbeck)'schen Handlung chemischer und physikalischer Apparate in Berlin zu beziehen. Auf meine Anfrage sind die folgenden Preise gestellt worden:

		Thlr.		Sgr.
1.	Die 4 Schlämmtrichter, zusammen à Satz	2	Thlr.	5 Sgr.
2.	dieselben mit polirtem Holzgestell	5	„	5 „
3.	do. do. nebst lackirtem Nachflussgefäss mit Hahn	7	„	5 „

III. Chemische Analyse des Bodens.

A. Darstellung und Untersuchung der Lösungen.

Besonders wichtig ist es, dass die Agriculturchemiker sich endlich einigen über die Art und Weise, wie der salzsaure Auszug des Bodens herzustellen sei, — ob man den lufttrocknen humushaltigen oder den vorher verkohlten oder völlig ausgeglühten Boden mit concentrirter oder bis auf einen gewissen Grad verdünnter, mit kochend heisser oder mit kalter Salzsäure behandeln, ob man das etwaige Kochen 1—2 oder 3 Stunden lang fortsetzen, eine grössere oder geringere Menge der Säure anwenden soll etc. Es ist klar, dass die salzsaure Lösung ganz verschiedene Mengen der Bodenbestandtheile enthalten muss, je nachdem man die eine oder andere Methode in Anwendung bringt, und dass die nach verschiedenen Methoden gefundenen Resultate unter einander fast gar

nicht vergleichbar sind und allen allgemeinen und zuverlässigen Folgerungen sich entziehen.

Zunächst kann es nicht zweifelhaft sein, dass man stets den frischen, lufttrocknen und humushaltigen, nicht aber den vorher ausgeglühten Boden mit der Salzsäure behandeln muss; aus dem letzteren wird bekanntlich durch dieselbe Säure eine weit grössere, zuweilen doppelt und dreifach grössere Menge von Alkalien gelöst, als aus dem ungeglühten Boden. Hinsichtlich der Behandlung des Bodens mit Salzsäure halte ich es ferner bei ausführlicheren Analysen für passend, die Säure in zweierlei Weise auf den Boden einwirken zu lassen, einmal als concentrirte kalte und dann als concentrirte heisse Säure. Die auf solche Weise erhaltenen Resultate zeigen die relativ grössten Differenzen (die Menge des gelösten Alkalis verhält sich z. B. durchschnittlich etwa = 1 : 5) und gestatten jedenfalls bezüglich der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens interessante Folgerungen. Das grösste Gewicht wird allerdings auf die in concentrirter kalter Salzsäure löslichen Stoffe zu legen sein: wo daher bei weniger ausführlichen Bodenanalysen nur eine einzige Lösung untersucht werden soll, möchte ich vorschlagen, dieselbe stets mittelst kalter concentrirter Salzsäure darzustellen.

Mit obigen Vorschlägen haben die meisten Commissionsmitglieder sich einverstanden erklärt; nur Dr. Stohmann ist der Ansicht, dass die Bestimmung der in kalter concentrirter Salzsäure löslichen Stoffe fast überall genüge, während Dr. Bretschneider ebenfalls nur eine einzige Bodenlösung untersucht haben will, aber der mittelst kochender concentrirter Salzsäure bereiteten den Vorzug giebt. Er bemerkt nämlich, dass die Lufttemperatur je nach den Jahreszeiten eine sehr verschiedene sei, in seinem Laboratorium z. B. zwischen + 10⁰ und + 33⁰ C. schwanke und aus diesem Grunde die Einwirkung der kalten Salzsäure bei „gewöhnlicher" Temperatur keineswegs immer eine gleich kräftige sein könne. Da aber

in den meisten Laboratorien an schattigen Orten die Lufttemperatur wohl höchstens von 12° bis 24° C. variiren wird und man auch ohne grosse Schwierigkeit die Salzsäure im Allgemeinen bei einer Temperatur von 14° bis 18° C. auf den Boden wird einwirken lassen können, so glaube ich, dass die Einwirkung der kalten Salzsäure bei „gewöhnlicher“ Temperatur in den verschiedenen Jahreszeiten eine ziemlich constante sein wird.

1. Lösung mittelst kalter concentrirter Salzsäure.

Die Commission ist mit Dr. Zöller der Ansicht, dass man nicht zu kleine Quantitäten des Bodens mit Salzsäure behandeln darf. Die Lösung wird passend in der folgenden Weise dargestellt.

Von dem bei 100° getrockneten Boden werden 450 Grm. in einer mit Glasstöpsel versehenen Flasche mit 1500 CC. concentrirter Salzsäure (sp.Gew. 1,15, entsprechend 30 Proc. H Cl) unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln übergossen *). Man lässt die Erde mit der Salzsäure unter häufigem Umschütteln 48 Stunden lang in Berührung und giesst sodann von der Flüssigkeit 1000 CC. möglichst klar ab, welche also einer aus 300 Grm. Boden dargestellten Lösung entsprechen **). Nach dem Verdünnen mit etwas Wasser wird filtrirt, das Filtrat, zuletzt unter Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure, zur Trockne eingedampft und nach Abscheidung der Kieselsäure die Lösung wieder mit Wasser bis auf genau 1000 CC. verdünnt. Von dieser Flüssigkeit werden

a) 200 CC. (entsprechend 60 Grm. Boden) zur Be-

---

*) Für je 5 Procent kohlensauren Kalk, welche der zu untersuchende Boden enthält, werden 50 CC. Salzsäure weiter genommen und alsdann das grössere Volumen bei dem Abmessen der betreffenden Lösung berücksichtigt.

**) Da 1500 CC. concentrirter Salzsäure mit 450 Grm. Erde eine Auflösung geben, welche sicher mehr als 1500 CC. beträgt, so entsprechen 1000 CC. solcher Lösung sicher noch nicht völlig einer aus 300 Grm. Boden dargestellten Lösung.

H. Ludwig.

stimmung von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia und Manganoxyd benutzt;

b) 400 C C. (entsprechend 120 Grm. Boden) dienen zur Bestimmung der Schwefelsäure und der Alkalien. Um die Magnesia von den Alkalien zu trennen und das Auswaschen des Eisenoxyds etc. zu erleichtern, wird gewöhnlich die Flüssigkeit eingedampft und der Rückstand mit Barytwasser digerirt. Diese Methode verwirft Dr. Stohmann, weil er im Aetzbaryt, selbst nach häufigem Umkrystallisiren, immer noch Spuren von Alkalien gefunden hat. Er wendet anstatt des Barytwassers immer reine Kalkmilch an. Ein grösseres Quantum Aetzkalk (aus möglichst reinem Marmor dargestellt) wird in einer geräumigen Flasche mit Wasser gelöscht und mehrere Male durch Decantation gewaschen. Die geringen Spuren von Alkalien, welche im Marmor enthalten sind, werden auf diese Weise leicht entfernt. Die Flasche wird immer wieder mit ausgekochtem Wasser gefüllt und kann jahrelang benutzt werden, was den Vortheil hat, dass das Kalkwasser immer reiner wird.

Um jede Gefahr einer Ungenauigkeit bei der Bestimmung der Alkalien zu vermeiden, wende ich weder Barytwasser, noch Kalkmilch an, sondern fälle die Flüssigkeit zunächst mit Ammoniak, später mit kohlensaurem und reinem oxalsauren Ammoniak. Um die Magnesia von den Alkalien zu trennen, behandle ich den geglühten Rückstand in bekannter Weise mit reiner Oxalsäure *). Der Ammoniak-Niederschlag ist freilich voluminös, geht aber auf dem Filter zusammen und lässt sich mit kochend heissem Wasser leicht auswaschen; er kann füglich zu einer Wiederholung der Phosphorsäure-Bestimmung benutzt werden. In ähnlicher Weise verfährt auch Dr. Zöller.

---

*) Die käufliche Oxalsäure ist ungemein häufig alkalihaltig. Beim Umkrystallisiren geht das Alkali in die ersten Krystallisationen. H. Ludwig.

c) In weiteren 400 CC. der Lösung wird die Phosphorsäure ihrer Menge nach ermittelt.

Nach meinen Beobachtungen ist die Bestimmung der Phosphorsäure durch Molybdänsäure eine unzuverlässige, wenn in der salpetersauren Lösung des Ammoniak-Niederschlages (Zöller) oder des zur Trockne eingedampften und längere Zeit mit Salzsäure digerirten salzsauren Auszuges (Bretschneider) neben einer verhältnissmässig sehr geringen Menge von Phosphorsäure grosse Quantitäten von Eisenoxyd und Thonerde zugegen sind. Die vollständige Ausscheidung der Phosphorsäure ist in diesem Falle eine äusserst langsame und schwierige. Meiner Ansicht nach muss der Bestimmung der Phosphorsäure eine möglichst vollständige Trennung derselben von dem Eisenoxyd und der Thonerde vorausgehen. Dies kann geschehen

aa) nach der von Dr. Grouven (*Erster Bericht über die Agriculturchemische Versuchs-Station zu Salzmünde, Halle 1862, S. 59 und 60*) vorgeschlagenen Methode, bei welcher nach Abscheidung des grössern Theiles des Eisenoxyds und der Thonerde die Ausfällung der Phosphorsäure in der salpetersauren Lösung durch Molybdänsäure geschieht;

bb) nach der Methode von Fr. Schulze, wobei das Eisenoxyd vollständig, die Thonerde bis auf geringe Spuren abgeschieden wird und die Ausscheidung der Phosphorsäure entweder nach Zusatz einer kleinen Menge von Weinsäure zu der betreffenden Lösung sofort durch schwefelsaure Magnesia erfolgt oder auch, wenn man den Zusatz von Weinsäure vermeiden will, zunächst mittelst Molybdänsäure vorgenommen werden kann.

Nach beiden Methoden habe ich stets gute und übereinstimmende Resultate erhalten; ich wende gewöhnlich die Schulze'sche Methode an, Dr. Peters operirt mit gutem Erfolge nach Grouven's Verfahren, Dr. Stohmann vereinigt die Schulze'sche theilweise mit der älteren Sonnenschein'schen Methode, indem er die

Lösung mit Ammoniak beinahe neutralisirt und dann mit wenig ameisensaurem Natron zum Sieden erhitzt, den Niederschlag noch feucht auf dem Filter in verdünnter heisser Salpetersäure auflöst und die Flüssigkeit nach Zusatz von Molybdänsäure 24 Stunden lang digerirt. Meiner Ansicht nach ist es zu empfehlen, auch das Eisenoxyd durch Schmelzen des getrockneten Niederschlages im Silbertiegel mit reinem Kali oder Natron abzuscheiden. Das Aetzkali lässt sich durch Auflösen in Alkohol etc. leicht reinigen; es muss namentlich frei von Kieselsäure sein und die schliesslich ausgeschiedene phosphorsaure Magnesia auf einen etwaigen Gehalt an Kieselsäure untersucht werden. Reines Aetznatron könnte man nach Stohmann's Vorschlag durch Auflösen von Natriummetall in Wasser etc. darstellen.

Bei der grossen Wichtigkeit der genauen Phosphorsäure-Bestimmung im Boden halte ich es für nöthig, dieselbe doppelt vorzunehmen, und zwar möchte ich empfehlen, das eine Mal nach der Schulze'schen, das andere Mal nach der Grouven'schen Methode zu verfahren; wenn aber eine andere Methode beliebt wird, dann sollte wenigstens eine Controlirung der Resultate nach einer der beiden erwähnten Methoden vorgenommen werden. Die Bodenlösung *b* und *c* giebt das zur doppelten Ausführung der Phosphorsäure-Bestimmung erforderliche Material *).

2. *Lösung mittelst heisser concentrirter Salzsäure.*

Da durch kochende Salzsäure durchschnittlich eine fünf- bis sechsmal grössere Menge von Alkalien und auch weit mehr Eisenoxyd und Thonerde gelöst wird, als durch die kalte Salzsäure, so genügen zur Darstellung dieser Lösung im Allgemeinen 150 Grm. des lufttrocknen Bodens. Diese werden in einem geräumigen Glaskolben mit 300 CC.

---

*) Hinsichtlich der Scheidung der Phosphorsäure von der Thonerde verweise ich auf meine Abhandlung im Archiv der Pharmacie, Juliheft 1849. II. R. Bd. 59. S. 19—40. H. Ludwig.

concentrirter Salzsäure übergossen, die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt und eine Stunde lang in mässiger Kochhitze gehalten, hierauf mit etwa einem gleichen Volumen heissen Wassers verdünnt und auf das Filter gegossen. Der Rückstand wird im Kolben dreimal mit Wasser ausgekocht, dann auf das Filter gebracht und hier noch weiter mit heissem Wasser vollständig ausgewaschen. Die Verwendung der nach Abscheidung der Kieselsäure bis auf 1000 CC. verdünnten Lösung zur Bestimmung der verschiedenen Stoffe kann auf gleiche Weise geschehen, wie bei der durch kalte Salzsäure bewirkten Lösung angegeben ist. Um jedoch für die Phosphorsäure-Bestimmung eine grössere Menge von Material zu gewinnen, kann man den in (*b*) erhaltenen Ammoniakniederschlag nach erfolgter Auflösung der Flüssigkeit (*c*) zusetzen.

Hinsichtlich der Schwefelsäure bemerke ich, dass man ganz gewöhnlich im vorher ausgeglühten Boden eine weit grössere Menge derselben findet, als im humushaltigen Boden, so dass oftmals eine verhältnissmässig beträchtliche Menge von Schwefel entweder in organischer Verbindung oder als Schwefelmetall im Boden enthalten zu sein scheint. Es möchte daher zu empfehlen sein, ausser der gewöhnlichen noch eine besondere Bestimmung der Gesammtmenge des Schwefels vorzunehmen, zu welchem Zweck ich die folgende Methode vorschlage. Etwa 50 Grm. des frischen luftrocknen Bodens werden in einem Platinaschälchen mit einer concentrirten Lösung von reinem Kalisalpeter angefeuchtet; man lässt eintrocknen und erhitzt allmälig bis zum Glühen. Es findet hierbei unter gelindem Verglimmen eine vollständige Verbrennung der organischen Stoffe statt. Nach dem Erkalten wird die Masse mit verdünnter Salzsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure ausgekocht, in der Lösung zuerst die Kieselsäure abgeschieden und dann die Schwefelsäure bestimmt.

3. *Behandlung des Bodens mit schwach wirkenden Lösungsmitteln.*

In meinem der Commission vorgelegten Entwurfe habe ich es für genügend erachtet, dass die Gesammtmenge der in Wasser auflöslichen unorganischen und namentlich der organischen Substanz im Boden ermittelt werde. Zu diesem Zweck übergiesst man 500 Grm. des lufttrocknen Bodens in einer Flasche mit 1500 CC. Wasser (minus derjenigen Menge von Wasser, welche in dem lufttrocknen Boden schon vorhanden ist und bei 125° C. verflüchtigt wird), schüttelt häufig und filtrirt nach dreimal 24 Stunden 750 CC. Flüssigkeit klar ab; das Filtrat wird in einer Platinschale, zuletzt im Wasserbade, eingedampft, der Rückstand bei 125° C. getrocknet, sodann gewogen, geglüht und nach der Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak und schwachem Glühen wiederum gewogen.

Dr. Peters ist der Meinung, dass es stets von Interesse sein wird, nicht allein ein so kräftiges Reagens wie die concentrirte Salzsäure auf die Erde einwirken zu lassen, sondern auch die Mengen derjenigen Stoffe zu bestimmen, welche durch schwächer wirkende Flüssigkeiten — etwa kohlensäurehaltiges Wasser und verdünnte Essigsäure — in Lösung übergeführt werden. Ich schliesse mich dieser Ansicht an, wenigstens so lange nicht durch directe Versuche die auf solche Weise erhaltenen Resultate als unbrauchbar für die Beurtheilung der wirklichen und augenblicklichen Ertragsfähigkeit des Bodens sich erwiesen haben. Mit derartigen Untersuchungen bin ich gegenwärtig beschäftigt und ich empfehle vorläufig behufs der Darstellung der betreffenden Lösungen das folgende Verfahren.

a) 2500 Grm. des lufttrocknen Bodens werden unter Berücksichtigung von dessen Wassergehalt mit 8000 CC. reinem Wasser und ausserdem mit 2000 CC. Wasser übergossen, welches vorher bei gewöhnlicher Temperatur mit Kohlensäure gesättigt worden ist. Man lässt in der ver-

schlossenen Flasche unter häufigem Umschütteln 7 Tage lang stehen, giesst dann $^3/_4$ der Flüssigkeit, also 7500 C.C., von dem Bodensatz ab und filtrirt, wenn nöthig, mehrmals und durch doppelte Filter. Das klare Filtrat wird unter Zusatz von etwas Salzsäure, zuletzt auch einiger Tropfen Salpetersäure, zur Trockne eingedampft. Nach Abscheidung der Kieselsäure bestimmt man in der Flüssigkeit, ohne eine Theilung derselben vorzunehmen, die etwa vorhandenen Spuren von Eisenoxyd nebst Thonerde, ferner den Kalk, die Schwefelsäure, die Magnesia, das Kali und Natron. Die Phosphorsäure ist in diesem wässerigen Auszuge stets in so überaus kleiner Menge zugegen, dass eine genaue quantitative Bestimmung derselben kaum möglich sein möchte.

b) Um vielleicht Anhaltspuncte für die Beurtheilung der in directen Versuchen beobachteten Wirkung kleiner Mengen von Salmiak auf die Vegetation zu erhalten, habe ich den Boden auch mit sehr verdünnten Salmiaklösungen behandelt und hierzu den Rückstand von der Behandlung mit kohlensäurehaltigem Wasser benutzt. In die Flasche, in welcher neben dem Boden noch 2500 C.C. Flüssigkeit zurückgeblieben waren, brachte ich 1500 C.C. mit Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur gesättigtes Wasser und ausserdem 6000 C.C. reines Wasser, worin 5 Grm. Salmiak aufgelöst waren, so dass die gesammte mit dem Boden in Berührung befindliche Flüssigkeit $^1/_2$ pro Mille Salmiak enthielt. Ich liess jetzt wiederum 7 Tage lang unter häufigem Umschütteln stehen, goss sodann 7500 C.C. Flüssigkeit ab, filtrirte und bestimmte die Menge der aus dem Boden in die Lösung übergegangenen Stoffe. Neben bedeutend grösseren Mengen von Kalk und Magnesia wird auf solche Weise zwei- bis viermal mehr an Alkalien gelöst, als durch reines kohlensäurehaltiges Wasser, und namentlich ist auch das Verhältniss des Kalis zum Natron ein ganz anderes.

c) Mit Essigsäure als Lösungsmittel habe ich bisher keine Untersuchungen ausgeführt. Dr. Peters schlägt

vor, dass die Essigsäure nach der Sättigung der im Boden enthaltenen kohlensauren Salze noch 20 Proc. wasserfreier Essigsäure ungesättigt enthalte. Ein Quantum von 1000 Grm. des bei 100⁰ getrockneten Bodens wird hierbei wohl genügen, und die Lösung könnte in ganz gleicher Weise dargestellt werden, wie bei der Behandlung des Bodens mit concentrirter kalter Salzsäure angedeutet worden ist.

4. *Untersuchung des Rückstandes von der Behandlung des Bodens mit heisser concentrirter Salzsäure.*

Der ausgewaschene Rückstand wird mit dem Filter getrocknet, sodann von dem Filter abgenommen, das letztere verbrannt und die Asche mit der trocknen Masse des ganzen Rückstandes vereinigt und gewogen. Eine Portion von etwa 8 Grm. wird geglüht und dient zur Ermittelung der in concentrirter heisser Salzsäure unlöslichen Mineralmasse des Bodens.

Eine zweite Portion des getrockneten, nicht geglühten Rückstandes von 10 Grm. wird mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron unter Zusatz von etwas Aetznatron mehrmals ausgekocht und die Menge der auf diese Weise gelösten Kieselsäure bestimmt.

Eine dritte Portion von 15 Grm. wird mit dem fünffachen Gewichte concentrirter reiner Schwefelsäure übergossen und damit erwärmt, bis die überschüssige Säure beinahe verdampft ist und die Masse die Form eines trocknen Pulvers angenommen hat. Nach dem Anfeuchten mit concentrirter Salzsäure wird wiederholt mit Wasser ausgekocht, filtrirt und das Filtrat nach bekannten Methoden auf gelöste Kieselsäure, Thonerde (Eisenoxyd), Kalkerde, Magnesia und Alkalien untersucht.

Der von der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure erhaltene erdige Rückstand wird getrocknet (nicht geglüht), mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron unter Zusatz von etwas Aetznatron ausgekocht,

heiss filtrirt und aus der Lösung die Kieselsäure ausgeschieden, der gut ausgewaschene Rückstand nach dem Trocknen gewogen und als in concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure Unlösliches in Rechnung gebracht.

Die hier gefundene Kieselsäure nebst der im salzsauren Auszuge gelösten kleinen Menge giebt in Verbindung mit der im salzsauren und schwefelsauren Auszuge enthaltenen Thonerde annähernd die Menge des reinen wasserfreien Thones im Boden. Thonerdehydrat scheint in den gewöhnlichen Bodenarten wenig oder gar nicht vorhanden zu sein. Dagegen ist die gefundene Menge der Kieselsäure in der Regel im Verhältniss zur Thonerde eine zu grosse, da fast immer eine gewisse Menge derselben theils frei, theils auch gebunden an Eisenoxyd, Kalkerde, Alkalien etc. zugegen ist. In sechs Bodenarten von sehr verschiedener Zusammensetzung, welche in neuerer Zeit von mir untersucht wurden, ergab sich als procentischer Gehalt des wasserfreien, aus den Resultaten der chemischen Analyse berechneten Thones an Kieselsäure 55,1 bis 61,5 Proc., an Thonerde 38,6 bis 44,9 Proc., im Mittel 58,05 Proc. Kieselsäure und 41,95 Proc. Thonerde.

Von den Commissionsmitgliedern hat Dr. Bretschneider erklärt, dass er die Behandlung der in Salzsäure unlöslichen Substanz mit Schwefelsäure für unnöthig erachte, während Dr. Peters die Frage aufwirft, ob nicht hierbei die Bestimmung des Thones genüge, die Ermittelung der übrigen Bestandtheile des schwefelsauren Auszuges aber unterbleiben könne. Ich bin der Ansicht, dass jedenfalls die, wenn auch nur annähernd richtige Bestimmung des Thones auf chemischem Wege einen erwünschten Anhalt gewährt für die Beurtheilung der bei Untersuchung verschiedener Bodenarten durch die Schlämm-Analyse erhaltenen Resultate, und dass ausserdem die weitere Prüfung des schwefelsauren Auszuges über den mehr oder weniger löslichen Zustand der übrigen Bestand-

theile, namentlich der Alkalien, einige Aufklärung zu geben im Stande ist. Die ganze Behandlung mit Schwefelsäure liefert ein sehr gutes Mittelglied zwischen den Resultaten der Behandlung der betreffenden Masse mit Salzsäure und mit Flusssäure und ist als solches behufs einer vollständigen Beurtheilung des Bodens, wie mir scheint, unentbehrlich.

Schliesslich werden 4 bis 5 Grm. des Rückstandes von der Behandlung mit Schwefelsäure und mit kohlensaurem Natron im Achatmörser aufs Feinste zerrieben und mit Wasser nach und nach vollständig abgeschlämmt, die geschlämmte Masse getrocknet, schwach geglüht und davon etwa 3 Grm. in einer Platinschale flach ausgebreitet, mit concentrirter reiner Schwefelsäure angefeuchtet und im Bleikasten bei einer Temperatur von etwa 60° C. der Einwirkung von flusssauren Dämpfen so lange ausgesetzt, bis eine vollständige Aufschliessung der Masse erfolgt ist. In der Lösung werden die sämmtlichen basischen Stoffe ihrer Menge nach bestimmt.

B. Bestimmung einzelner Bestandtheile des Bodens.

1) Hygroskopische Feuchtigkeit. Eine kleinere Portion der gut gemischten und in verschlossenen Flaschen aufbewahrten Erde, z. B. 20 Grm., werden in einem flachen Zinkkästchen ausgebreitet und mehrere Tage hindurch die Gewichtsveränderungen beobachtet, die bei mittlerer Zimmertemperatur (welche aber stets anzugeben ist) an einem vor Luftströmungen geschützten Orte statt finden, bis die Schwankungen so unbedeutend werden, dass man mit hinreichender Sicherheit aus den letzten Wägungen das Mittel ziehen kann. Sodann wird die Erde im Luftbade bei 125° C. getrocknet.

Ich habe den Vorschlag gemacht, die sämmtlichen Resultate der Bodenanalyse auf den völlig lufttrocknen, als den natürlichsten Zustand des Bodens, zu berechnen. Man wird namentlich bei genaueren Beobach-

tungen über die physikalischen Eigenschaften des Bodens oftmals die Erfahrung machen, dass nur bei dieser Art der Berechnung das Charakteristische in den Eigenschaften verschiedener Bodenarten recht deutlich hervortritt. Die Mehrzahl der Commissionsmitglieder will jedoch die bei 125° C. getrocknete Erde der Berechnung zu Grunde legen. Vielleicht könnte man, wie Professor Knop vorschlägt, beide Rechnungen ausführen und deren Resultate gleichzeitig mittheilen.

2) Gesammt-Glühverlust der bei 125° C. getrockneten Bodenprobe. Die Erde ist nach dem Glühen mehrmals mit kohlensaurem Ammoniak zu behandeln.

3) Kohlenstoff. Der Glühverlust umfasst bekanntlich nicht allein die im Boden enthaltene organische Substanz, sondern immer auch eine grössere oder geringere Menge von chemisch oder überhaupt fest gebundenem Wasser, welches bei 125° und selbst bei 150° C. nicht vollständig aus dem Boden entfernt werden kann. Da es aber jedenfalls von Interesse ist, die Menge der wirklich vorhandenen organischen, humusartigen Substanz zu ermitteln, so muss zu diesem Zwecke auch eine directe Bestimmung des in organischer Verbindung befindlichen Kohlenstoffes statt finden. Ich ziehe zu diesem Zweck die Behandlung des Bodens mit einer Mischung von saurem chromsauren Kali und Schwefelsäure der gewöhnlichen elementar-analytischen Bestimmung des Kohlenstoffes vor, weil man bei dem ersteren Verfahren nicht besondere Berechnungen für die ursprünglich im Boden schon fertig gebildet enthaltene oder für die nach dem Verbrennen im Platinschiffchen noch im Boden zurückgebliebene Kohlensäure anzustellen braucht.

Um aus dem Kohlenstoffgehalt des Bodens die Menge der Humussubstanz wenigstens annähernd genau zu berechnen, nehme ich im Humus durchschnittlich 58 Proc. Kohlenstoff an; man braucht also den Kohlenstoff nur mit 1,724 oder die gefundene Kohlensäure mit 0,471 zu

multipliciren, um auf diese Weise den Gehalt des Bodens an wasserfreiem Humus zu finden.

Die Differenz im Gewichte des so berechneten Humus (plus dem direct bestimmten Gesammt-Stickstoff im Boden) und des Glühverlustes des bei 125° C. getrockneten Bodens bezeichne ich als chemisch gebundenes Wasser oder überhaupt als fester gebundenes, bei 125° C. nicht zu verflüchtigendes Wasser.

4) In Wasser und Alkalien löslicher Humus. Dr. Peters hat in seiner Begutachtung meines Entwurfs darauf aufmerksam gemacht, dass auch die Bestimmung der in Alkali löslichen Humusstoffe nicht ohne Interesse sei. Indem ich mich dieser Ansicht anschliesse, darf ich wohl einer Privatmittheilung des Hrn. Prof. Schulze in Rostock erwähnen, nach welcher derselbe eine vortreffliche Methode gefunden hat, um die in Wasser oder in Alkalien löslichen Humussubstanzen im Boden leicht zu bestimmen. Das Ausführlichere hierüber wird in dem nächsten Hefte der Fresenius'schen Zeitschrift nachzulesen sein. Ich will hier nur andeuten, dass die Methode darauf beruht, dass die Humusstoffe in alkalischer Lösung durch übermangansaures Kali (dieses im gehörigen Ueberschusse angewandt) schnell und vollständig zu Kohlensäure und Wasser oxydirt werden. Die Menge Sauerstoff, welche die vorhandene oxydirbare Substanz in Beschlag genommen hatte, ergiebt sich aus dem Quantum einer titrirten Oxalsäurelösung, welches man zu der mit Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit hinzusetzen muss, um eine klare Flüssigkeit zu erhalten. „Angenehm ist es — schreibt Professor Schulze —, dass man mit sehr kleinen Mengen Substanz operiren kann. Ich koche z. B. 5 Grm. Erde mit 100 CC. einer (je nach dem Humusgehalte der Erde $^1/_{10}$- bis 1procentigen) Kalilösung, giesse das Gemisch auf ein unbenetztes Filter (statt des Papiers dient ausgeglühter feinkörniger Sand, womit die Spitze des Trichters angefüllt ist) und nehme von dem Filtrat 1 oder 2 CC. in Arbeit; die darin gefundene Humusmenge mit 100,

resp. 50 multiplicirt, giebt die Menge des aus 5 Grm. Erde extrahirten Humus."

5) Die Menge der im Boden fertig gebildet enthaltenen Kohlensäure wird in einem der bekannten hierzu geeigneten Apparate bestimmt.

6) Die Gesammtmenge des Stickstoffes kann nur durch Verbrennen des Bodens mit Natronkalk ermittelt werden. Freilich können, wie Professor Knop bemerkt, die vorhandenen salpetersauren Salze das Resultat etwas fehlerhaft ausfallen lassen. Immerhin ist aber die Menge der Salpetersäure in den meisten Bodenarten im Verhältniss zu dem in organischer Verbindung vorhandenen Stickstoffe eine unbedeutende. Ueberdies ist eine andere Methode zur Ermittelung der Gesammtmenge des Stickstoffes im Boden, als die Verbrennung mit Natronkalk, bis jetzt nicht bekannt.

7) Zur Bestimmung des im Boden enthaltenen oder doch sehr leicht sich bildenden Ammoniaks bringe ich drei verschiedene Methoden in Vorschlag, welche meiner Ansicht nach bei jeder vollständigen Bodenuntersuchung alle drei oder doch wenigstens zu zwei in Anwendung kommen sollten.

a) Bestimmung des Ammoniaks nach der Methode von Knop und W. Wolf im Azotometer. Man verwendet zu jedem Versuch 200 Grm. des lufttrocknen Bodens. Um recht befriedigende und bei der Wiederholung übereinstimmende Resultate zu erhalten, ist es nothwendig, genau das Verfahren zu befolgen, wie dasselbe von Knop beschrieben worden ist, namentlich die Erde stets mit einem gleichen Volumen der Boraxlösung und der bromirten Javelle'schen Lauge und zwar immer gleich lange Zeit, nämlich 5 Minuten lang, zu schütteln. Die Javelle'sche Lauge muss eine solche Stärke haben, dass 50 CC. derselben 0,2 Grm. Salmiak mit Leichtigkeit und vollständig zersetzen. Die Boraxlösung ist auf einen etwaigen kleinen Gehalt an Ammoniak zu prüfen. Dr. Stohmann bemerkt, „dass eine sehr wesentliche

Verbesserung am Azotometer von Dr. Rautenberg angebracht sei, insofern er die Messröhre und das Wasserrohr in einen mit kaltem Wasser gefüllten Cylinder stellt, um die Temperatur des Stickstoffs beim Messen reguliren und genau bestimmen zu können. Nach dieser Abänderung fallen die Resultate haarscharf aus."

b) Bisher hat man die Destillation des Bodens mit gebrannter Magnesia und Wasser vielfach zur Bestimmung des Ammoniaks benutzt, und es möchte empfehlenswerth sein, diese Methode auch in Zukunft neben der Knop'schen beizubehalten; denn jene Methode liefert, obgleich andere, so doch bei Untersuchung verschiedener Bodenarten unter sich vergleichbare Resultate. Da hierbei ein übereinsimmendes Verfahren wünschenswerth sein wird, so schlage ich vor, jedesmal 200 Grm. des lufttrocknen Bodens mit 1000 C C. Wasser, worin 10 Grm. gebrannter Magnesia aufgeschlämmt sind, zu übergiessen und davon bei gleichmässiger Kochhitze in 2 Stunden 300 CC. Flüssigkeit abzudestilliren.

c) Noch eine dritte Art der Ammoniakbestimmung möchte ich zur Beachtung empfehlen, welche sehr bequem auszuführen ist und freilich nicht, wie die Knop'sche, absolut richtige, aber doch in sofern scharfe Resultate liefert, als man leicht zu einem Puncte gelangt, wo die Ammoniakentwickelung so gut wie vollständig aufhört, was bei dem Abdestilliren des Bodens mit Magnesia zu erreichen nicht möglich erscheint. Es ist nämlich die bekannte, von Schlössing herrührende Methode, dass man etwa 100 Grm. des Bodens auf ein grosses Uhrglas flach ausbreitet, mit 75 C C. kalter, aber völlig concentrirter Natronlauge gleichmässig anfeuchtet, dann schnell einen gläsernen Dreifuss mit einem Schälchen, worin ein gemessenes Volumen von titrirter Schwefelsäure oder Oxalsäure enthalten ist, hineinstellt und das Ganze unter eine mit Quecksilber gesperrte Glasglocke bringt. Nach 48 Stunden ist fast immer die ganze Menge des auf diese Weise zu erhaltenden Ammoniaks aus der Erde ausgetrie-

ben und von der Säure absorbirt worden. Es wird jetzt die Erde mittelst eines Glasstabes oder Spatels aufgerührt, dann eine neue Portion der titrirten Säure in den Apparat gebracht und die Säure nach abermals 48 Stunden auf einen etwaigen geringen Ammoniakgehalt geprüft.

Es ist mir wohl bekannt, dass gegen die letztere Methode allerlei Einwürfe erhoben werden können, wie dieselben auch von den Collegen Zöller, Stohmann und Peters in ihren Gutachten gemacht worden sind. Indess bin ich der Ansicht, dass über den Werth oder Unwerth dieser und anderer Methoden erst später eine definitive Entscheidung wird erfolgen können, wenn nämlich die Resultate ausführlicher Bodenanalysen mit passenden Vegetations- und Düngungsversuchen in Verbindung gesetzt und mit den hierbei beobachteten Wachsthumsverhältnissen verschiedener Pflanzen verglichen worden sind. Ich habe nach der betreffenden Methode in vielfachen Versuchen, wenn stets eine gleich, d. h. völlig concentrirte Lauge benutzt wurde, immer scharfe und bei Wiederholung übereinstimmende Resultate erhalten. Ausserdem ist diese Methode jedenfalls sehr einfach und leicht ausführbar.

7) Die Salpetersäure ist ein besonders wichtiger, d. h. oftmals die Ertragsfähigkeit des Bodens wesentlich bedingender Bestandtheil des letzteren. Es ist daher sehr erfreulich, dass wir wenigstens drei Methoden besitzen, welche selbst die kleinsten Mengen der Salpetersäure im Boden scharf zu bestimmen gestatten. Die Darstellung und Vorbereitung der salpeterhaltigen Bodenlösung kann überall auf ziemlich gleiche, etwa die folgende Weise geschehen. 1000 Grm. des lufttrocknen Bodens übergiesst man mit so viel Wasser, dass die Gesammtmenge desselben mit der im Boden schon enthaltenen Feuchtigkeit 1500 CC. beträgt. Unter häufigem Umschütteln lässt man 48 Stunden lang stehen, filtrirt dann von der Flüssigkeit 1000 CC. möglichst klar ab und concentrirt dieselbe durch Eindampfen bis auf ein kleineres passendes Volumen. Die Flüssig-

keit wird, um zweimal die Salpetersäurebestimmung entweder nach gleicher oder nach zwei verschiedenen Methoden vornehmen zu können, in zwei gleiche Hälften getheilt. In jedem Versuch ermittelt man daher die Menge der in 333 1/3 Grm. des lufttrocknen Bodens enthaltenen Salpetersäure.

a) Methode von W. Wolf, nach welcher die Salpetersäure in einer 14 Proc. Aetzkali oder Natron enthaltenden Flüssigkeit durch Wasserstoffentwickelung mittelst Zinkeisenblech in Ammoniak verwandelt und dieses nach dem Schütteln mit der Javelle'schen Lauge als Stickstoffgas im Azotometer bestimmt wird. Um etwa vorhandene, jedenfalls höchst geringe Spuren von Ammoniak aus der ursprünglichen Bodenlösung zu entfernen, wird schon bei dem Eindampfen der für diesen Versuch bestimmten Flüssigkeit ein wenig Alkali zugesetzt.

b) Methode von Professor F. Schulze (vergl. dessen Broschüre: „Die gasvolumetrische Analyse, als Hülfsmittel für wissenschaftliche, agriculturchemische und technische Untersuchungen." Rostock, 1863. S. 22 ff.). Die Salpetersäure wird hierbei durch das Wasserstoffdeficit ermittelt, welches durch Auflösen einer gewogenen kleinen Quantität von Aluminium in der schwach alkalischen, salpeterhaltigen Flüssigkeit sich ergiebt, unter Anwendung des Knop'schen, nur wenig veränderten Azotometers. Diese Methode hat vor der Wolf'schen den entschiedenen Vorzug, dass man es mit einem weit grösseren Gasvolumen zu thun hat, also die Salpetersäurebestimmung um so schärfer ausfallen muss. In einigen vorläufigen Versuchen mit kleinen Quantitäten von reinen salpetersauren Salzen habe ich nach dieser Methode sehr gute Resultate erhalten; jedoch ist zu bemerken, dass im Handel Aluminiumsorten vorkommen, welche trotz aller Vorsichtsmaassregeln sehr ungenaue Resultate liefern. Man muss durchaus die Güte und Brauchbarkeit des betreffenden Aluminiums durch vorausgehende Versuche mit bekannten kleinen Mengen von reinen salpetersauren Salzen prüfen.

c) Methode von Schlössing, bei welcher man die Salpetersäure mittelst Eisenchlorürlösung zu Stickstoffoxydgas reducirt und die Menge der regenerirten Säure durch titrirte Natronlösung bestimmt. Stohmann, Bretschneider und Grouven haben diese Methode bei zahlreichen Bodenuntersuchungen benutzt und bezeichnen dieselbe als vortrefflich, was ich nach Beobachtungen, welche ich bei Gelegenheit von Stallmist-Analysen vor einigen Jahren gemacht habe, vollkommen bestätigen kann. Nur erfordert sie eine grosse Sorgfalt und eine gewisse Uebung in der Ausführung und ist ausserdem weit umständlicher, als die gleichfalls vortrefflichen Methoden von W. Wolf und von Schulze.

8) Das Chlor bestimmt man auf die Weise, dass man 300 Grm. des Bodens mit 900 CC. reinem oder mit Salpetersäure angesäuertem Wasser unter häufigem Umschütteln 48 Stunden lang in Berührung lässt, sodann 450 CC. abgiesst, filtrirt und das klare Filtrat bis auf etwa 200 CC. eindampft, endlich das Chlor mit salpetersaurem Silberoxyd ausfällt. Der gebildete Niederschlag entspricht also einem Quantum von 150 Grm. des lufttrocknen Bodens *).

Dr. Mohr (*Titrirmethoden, 2 Aufl. S. 482*) glaubt, dass durch Schütteln mit Wasser die Chlorverbindungen des Bodens nicht vollständig in die Lösung übergehen. Er empfiehlt daher eine andere Methode. Etwa 50 Grm. des Bodens bringt man in ein Platinschälchen, befeuchtet die Masse mit einer concentrirten Lösung von chlorfreiem Kalisalpeter, lässt vertrocknen und erhitzt allmälig bis zum Glühen. Es findet unter gelindem Verglimmen eine vollständige Verbrennung aller organischen Stoffe statt. Nach dem Erkalten feuchtet man mit Wasser an und spült die ganze Masse in ein Becherglas, worin die Flüssigkeit sich leicht klärt und nach dem Abgiessen der letzteren der Rückstand noch weiter mit Was-

*) Sollte nicht Chlor beim Eindampfen der Salpetersäurehaltigen Auszüge verloren gehen? Ludwig.

ser ausgewaschen wird. Die klare Flüssigkeit wird mit Essigsäure übersättigt, vorsichtig zur Trockenheit abgedampft und nach dem Lösen, Filtriren und Zusatz von etwas Salpetersäure das Chlor durch Silberlösung ausgefällt.

9) Die Reaction des Bodens, ob sauer, alkalisch oder neutral, muss angegeben werden und wird einfach dadurch ermittelt, dass man ein mässig feuchtes Klümpchen des Bodens auf empfindliches rothes und blaues Lackmuspapier legt, oder auch, indem man eine Portion der Erde in einem Trichter mit Wasser übersättigt und die ersten Tropfen der ablaufenden Flüssigkeit mit Lackmuspapier prüft.

Dr. Peters bemerkt hierzu, dass die etwa vorhandene freie Kohlensäure zu berücksichtigen sei. Er verwendet zu dieser Bestimmung wo möglich ganz frische Erde, welche er vor der Prüfung mit Wasser auskocht.

IV. Bestimmung der Absorptions-Coëfficienten des Bodens.

Obgleich die Eigenschaft des Bodens, die wichtigeren Pflanzennährstoffe in grösserer oder geringerer Menge zu absorbiren, in ihrem quantitativen Verhalten zur augenblicklichen Ertragsfähigkeit des betreffenden Bodens oder zu der Wirkung gewisser Mengen einfacher Düngmittel noch keineswegs klar erforscht ist, — so ist doch jedenfalls bei einer vollständigen Untersuchung und Charakteristik des Bodens auch dieser Absorptions-Coëfficient zu berücksichtigen und dessen genaue Bestimmung wünschenswerth. Hierbei ist durchaus nöthig, dass man sich über die Methode der Bestimmung einige, da bekanntlich durch die Concentration der Lösung, durch das Volumen derselben, durch die Art und Weise, wie man die Lösung der betreffenden Stoffe auf den Boden einwirken lässt etc., das Resultat des Versuchs wesentlich bedingt ist.

Dr. Zöller schlägt vor, die von Liebig befolgte Methode und ebenso die von ihm gewählten Lösungen

wenigstens vorläufig in Anwendung zu bringen (*Annalen der Chemie und Pharm., Bd. CV. S. 109*). Dr. Peters empfiehlt die Erden mit Lösungen von Chlorkalium, Chlorammonium, phosphorsaurem Natron und Chlornatrium zu behandeln, welche $^1/_{10}$ Atom des Salzes in Grammen ausgedrückt im Liter gelöst enthalten und hierbei auf 100 Grm. Erde 250 C C. der Salzlösungen einwirken zu lassen. Er bemerkt, dass nach beendeter Absorption sowohl die Menge des absorbirten Stoffes als auch die Menge der in die Lösung übergegangenen Bodenbestandtheile zu bestimmen sein würde. Auch Dr. Stohmann ist der Ansicht, dass man die Versuche mit $^1/_{10}$atomigen Lösungen von Chlorammonium und Chlorkalium ausführen solle; jedoch schlägt er vor, das einfachere Verhältniss von Erde und Flüssigkeit wie 1 : 2 zu nehmen, wie er und Dr. Henneberg es bei der Einführung dieser Untersuchungsmethode gethan haben.

In meinem Laboratorium sind in neuerer Zeit von Hrn. Dr. v. Wich mit ebenfalls $^1/_{10}$atomigen Lösungen von Chlorammonium, Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Chlornatrium, phosphorsaurem Natron, kieselsaurem Natron (NaO, SiO^3), schwefelsaurem und salpetersaurem Natron bei sechs verschiedenen Bodenarten Absorptionsversuche angestellt worden, deren Resultate ich nebst den Ergebnissen einer ausführlichen chemischen, physikalischen und mechanischen Analyse derselben Bodenarten und zahlreicher damit in Verbindung gebrachter Vegetationsversuche bald veröffentlichen werde. Man verfuhr bei diesen Absorptionsversuchen in der Weise, dass jedesmal 125 Grm. der Erde mit 500 C C. der Lösung unter häufigem Umschütteln in zugestöpselten Flaschen 24 Stunden lang in Berührung blieben, sodann ein möglichst grosses Quantum der Flüssigkeit abfiltrirt und auf ihren Gehalt an sämmtlichen Bestandtheilen untersucht wurde. Es scheint mir nicht räthlich, die Erde mit einer geringeren Menge der $^1/_{10}$atomigen Lösung der Salze zu behandeln, weil sonst eine verhältnissmässig gar zu grosse Menge

der Flüssigkeit von der feuchten Erde zurückgehalten wird; man müsste dann wenigstens eine entsprechend grössere Menge der Erde in Arbeit nehmen, wenn man die sämmtlichen Bestandtheile der abfiltrirten Flüssigkeit quantitativ ermitteln will. Es wird hoffentlich auch hierüber bei der nächsten Agriculturchemiker-Versammlung eine definitive Einigung erzielt werden.

V. Die physikalischen Eigenschaften des Bodens.

Zu der Art und Weise, wie nach meiner Ansicht und nach zahlreichen darüber von mir angestellten Versuchen die physikalischen Eigenschaften des Bodens, namentlich dessen Verhalten zum Wasser, quantitativ bestimmt werden müssen, sind von der Commission, einige von Dr. Grouven herrührende Bemerkungen ausgenommen, keinerlei Verbesserungsvorschläge gemacht worden. Ich veröffentliche jetzt die betreffenden Notizen mit dem Wunsche, dass über diesen wichtigen Theil der Bodenuntersuchung bei unserer Zusammenkunft in Göttingen eine eingehende und erfolgreiche Besprechung statt finden möge.

1) Wasserhaltende Kraft des Bodens. Wenn man, wie bisher gewöhnlich geschah, diese Eigenschaft des Bodens durch Sättigung einer gewissen Menge desselben in einem Trichter mit Wasser, Abtropfen etc. bestimmt, so erhält man sehr unzuverlässige und ganz verschiedene, bei einem und demselben Boden nicht selten von 40 — 90 Proc. wechselnde Resultate, je nachdem zu diesem Versuche eine grössere oder geringere Menge des Bodens genommen wurde, der letztere in einem mehr oder weniger lockeren oder gar mit Wasser völlig aufgeschlämmten Zustande sich befand. Es muss nothwendig der Boden hinsichtlich seiner wasserhaltenden Kraft unter Verhältnissen geprüft werden, welche seinem natürlichen Zustande auf dem Felde möglichst ähnlich sind. Ich verfahre auf folgende Weise.

Ein Kästchen von dünnem Zinkblech, 17 Cent. (reich-

lich 6 Zoll) hoch und im quadratförmigen Durchschnitt ungefähr 3 Cent. weit, ist am Boden mit zahlreichen feinen Löchern versehen. Auf den Boden des Gefässes wird zunächst ein Stückchen feiner, vorher angefeuchteter Leinewand gelegt und die Löcher bedeckt, hierauf das Kästchen gewogen. Der betreffende Boden muss vollständig lufttrocken sein (bei einem grösseren Wassergehalt erhält man ganz andere, zu hohe Resultate, weil dann die Theilchen des Bodens sich nicht so dicht neben einander legen, die Zwischenräume oder Poren also mehr Wasser aufzunehmen vermögen); er wird in einer Reibschale vorher unter gelindem Druck so fein zerrieben, als möglich ist, ohne die etwa vorhandenen kleinen Steinchen zu zerstossen. Es ist natürlich für derartige Versuche die zu Anfang dieser Ausarbeitung erwähnte Feinerde zu verwenden, welche zu allen Bestimmungen bei der Bodenanalyse benutzt wird. Die möglichst fein zerriebene Erde wird in kleinen Portionen in das Zinkkästchen geschüttet und jedesmal durch gelindes Aufklopfen des Kästchens ein dichtes und gleichförmiges Zusammensitzen der Bodentheilchen bewirkt, bis zuletzt das ganze Kästchen mit Erde angefüllt ist. Man stellt nun das Kästchen, nachdem es gewogen worden ist, mit seinem durchlöcherten Boden 3 bis 4 Millim. tief in Wasser und lässt die Erde von unten her mit Wasser sich vollsaugen. Die Feuchtigkeit erscheint je nach der Beschaffenheit des Bodens in kürzerer oder längerer Zeit an der Oberfläche desselben; man lässt den Apparat im Wasser stehen, bis nach mehrmaligem Wägen nur noch höchst unbedeutende Gewichtsveränderungen zu bemerken sind. Die gesammte Gewichtszunahme ergiebt die Menge des absorbirten Wassers, welche in Procenten des lufttrocknen sowohl als des völlig wasserfreien Bodens berechnet wird.

Da derselbe Apparat mit derselben feuchten Erde zu Austrocknungs- und Verdunstungsversuchen benutzt wird, so stellt man, nachdem das Austrocknen der Erde

grossentheils erfolgt ist, den Apparat später nochmals in Wasser, beobachtet die Gewichtszunahme und berechnet die wasserhaltende Kraft. Diese zweite Bestimmung giebt für einige (namentlich humusarme lehmige und sehr feinsandige) Bodenarten, welche beim Austrocknen sich zusammmenziehen und durch die dann erfolgende Sättigung mit Wasser nicht immer im gleichen Grade sich wiederum ausdehnen, — etwas niedrigere Zahlen. Man sollte daher stets die Resultate beider Bestimmungen aufführen, einmal die wasserhaltende Kraft der feinpulverigen lufttrocknen Erde und dann die Menge des Wassers, welche dieselbe Erde nach erfolgtem Austrocknen wiederum aufzunehmen vermag.

Ganz dieselben Resultate, wie bei dem Vollsaugen des lufttrocknen, feinpulverigen Bodens von unten her, erhält man, wenn man eine gleich dicke Schicht der Erde (16 bis 17 Cent.) von oben mit Wasser übersättigt und den Ueberschuss des Wassers durch ein Trichterrohr des Zinkkästchens abtropfen lässt.

2) Verdunstung der Feuchtigkeit. Bei gewöhnlicher Zimmertemperatur im Schatten haben alle Bodenarten, selbst wenn sie in ziemlich dicken Schichten dem Versuch unterworfen werden, ein beinahe völlig gleiches Verdunstungsvermögen, d. h. die absolute Menge des in einer bestimmten Zeit verdunsteten Wassers ist fast nur bedingt durch die Grösse der Oberfläche des die Feuchtigkeit ausdunstenden Bodens und durch die Temperatur der umgebenden Luft. Erst wenn man die natürlichen Verhältnisse nachahmt, indem man den Boden in hinreichend dicken Schichten im Freien dem wechselnden Einfluss des directen Sonnenlichtes und des Schattens aussetzt, treten bei den einzelnen Bodenarten die charakteristischen Eigenthümlichkeiten hervor. Um diese deutlich zu erkennen, muss man immer eine oder zwei schon früher genau untersuchte Bodenarten gleichzeitig mit dem neu zu prüfenden Boden dem Versuch unterwerfen, um auf diese Weise die

zur Vergleichung nöthigen Anhaltepuncte sich zu verschaffen.

Man benutzt die oben beschriebenen 17 Cent. hohen Zinkkästchen, in welchen man die eingefüllte Erde von unten her mit Wasser sich vollsaugen lässt, steckt jedes derselben in eine eng anschliessende Hülse von dicker Pappe und stellt hierauf die Kästchen mit den verschiedenen Bodenarten neben einander in ein Holzkistchen, welches mit dem Deckel gerade die Höhe der Zinkkästchen hat. Das Holzkistchen wird mit einem Deckel verschlossen, welcher entsprechend dem Durchmesser der Zinkkästchen Ausschnitte hat, so dass, wenn das Ganze vor ein nach Süden ausgehendes Fenster in die Sonne gestellt wird, die directen Sonnenstrahlen nur auf die Oberfläche der Erden einwirken können.

Alle 24 Stunden (oder auch zweimal am Tage, Morgens und Abends) werden die Zinkkästchen aus den Hülsen herausgenommen und der Gewichsverlust ermittelt, und diese Wägungen je nach der Witterung 14 Tage bis 4 Wochen fortgesetzt, auch mehrmals täglich die Temperatur der Luft in der Nähe des Apparates beobachtet. Anfangs wird man bemerken, dass die Verdunstung bei allen Bodenarten, auch in der heissen Sonne, eine ziemlich gleiche ist, bald aber wird die Schnelligkeit der Verdunstung bei den thon- und humusreichen Bodenarten weit geringer, als bei den sandigen, überhaupt denjenigen Erden, welche eine grosse Capillarkraft besitzen und die Feuchtigkeit aus den tieferen Schichten rasch an die Oberfläche steigen lassen. Es tritt ein Punct ein, wo die Differenzen in der Verdunstung am grössten sind, von welchem Puncte an sie wiederum abnehmen, bis die verschiedenen Bodenarten unter gleichen äusseren Verhältnissen eine Zeit lang ziemlich gleich viel Feuchtigkeit ausdunsten und von diesem Puncte an abermalige Differenzen sich einstellen, so aber, dass von jetzt an die thon- und humusreichen Boden schneller ausdunsten, als die Sandboden, weil die letzteren bereits fast bis auf den lufttrocknen Zustand ausgetrocknet sind, die ersteren

aber noch eine beträchtliche Menge Feuchtigkeit enthalten. Da die Menge der Erde und des ursprünglich absorbirten Wassers in jedem Kästchen bekannt ist, so kann leicht die jedem Zeitpuncte entsprechende Menge des verdunsteten Wassers in Procenten der lufttrocknen oder der wasserfreien Erde berechnet werden.

Um den beschriebenen Verlauf der Verdunstung noch besser zu verdeutlichen, will ich hier die bei einer derartigen Versuchsreihe mit sieben Bodenarten von sehr verschiedener Zusammensetzung erhaltenen Resultate kurz mittheilen. Es ist zu bemerken, dass die Erden am Tage bei heissem hellem Wetter 8 Stunden lang (½8 Uhr Morgens bis ½4 Uhr Nachmittags) von dem directen Sonnenlichte (August 1862) getroffen wurden, während der übrigen Zeit des Tages aber im Schatten, theils im Freien vor dem Fenster, theils im Zimmer standen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Menge der lufttrocknen Erde	166,87	181,76	192,52	194,71	207,68	196,21	196,75	Grm.
Absorb. Wasser	68,71	66,13	60,54	64,31	56,68	59,95	60,08	„
do. in Proc. der lufttr. Erde..	41,2	36,4	31,4	33,0	27,3	30,6	30,5	Proc.
Es verdunsteten von dem								
1. bis 3. Tage	16,18	19,58	17,97	19,46	15,78	21,52	19,32	Grm.
3. bis 6. Tage	11,66	17,20	10,36	14,63	6,81	11,58	15,14	„
6. bis 12. Tage	9,59	12,52	8,32	11,52	7,24	7,69	10,16	„
4. Periode	8,56	8,58	9,31	8,69	8,84	8,01	8,37	„
5. Periode	7,26	5,34	8,22	6,30	9,08	7,14	5,39	„
Also verdunsteten in den 12 ersten Tagen:								
	37,43	49,24	36,65	45,61	30,01	39,59	44,62	Grm.
Ursprüngl. im Boden	68,71	66,13	60,54	64,31	56,68	59,95	60,08	„
Rest...	31,28	16,89	23,89	18,70	26,67	20,36	15,48	Grm.
In Procenten der lufttrocknen Erde in 12 Tagen:								
Verdunstet	22,4	27,1	19,0	23,4	14,4	20,2	22,7	Proc.
Ursprüngl. im Boden	41,2	36,4	31,4	33,0	27,3	30,6	30,5	„
Rest....	18,8	9,3	12,4	9,6	12,9	10,4	7,8	Proc.

Man wird also die Verdunstung vorzugsweise von dem Puncte an, wo das Charakteristische bei der Verdunstung in den einzelnen Erden deutlich hervortritt,

bis zu dem Puncte, wo dasselbe wiederum verschwindet, zu verfolgen haben, und zwar stets im Vergleich mit zwei Normal-Bodenarten, einem recht sandigen und einem thonreichen Boden von mittlerem Humusgehalte.

Soll noch weiter das Verhalten des Bodens zum Wasser untersucht werden, so wäre wohl zunächst

3) das Durchsickern des Wassers durch den Boden, das Wasser durchlassende Vermögen des Bodens zu bestimmen. Zu diesem Zweck wird ein viereckiges, circa 25 Cent. hohes und 3 Cent. weites Zinkkästchen, welches unten mit einem flach-trichterförmigen Ansatz und engem Ausflussrohr versehen ist, zuerst am untern Ende mit lockerer Baumwolle verschlossen, so dass die Baumwolle durch das Trichterrohr hindurchgeht und noch aus demselben ein wenig hervorsteht. Hierauf wird ein wenig grober Quarzsand auf die Baumwolle geschüttet und damit die trichterförmige Vertiefung des Apparates ausgefüllt; man feuchtet den Sand und die Baumwolle mit Wasser an und wägt den Apparat. Dann füllt man unter gelindem Aufklopfen lufttrockne feinpulverige Erde hinein, bis die ganze Erdschicht eine Mächtigkeit von circa 16 Cent. erreicht hat; der Apparat mit der lufttrocknen Erde wird wieder gewogen, um das Gewicht der eingefüllten Erde zu ermitteln, und die letztere sodann durch vorsichtiges Uebergiessen mit Wasser gesättigt. Nach dem Abtropfen des überschüssigen Wassers bestimmt man durch Wägen des ganzen Apparates die Menge des absorbirten Wassers und somit die wasserhaltende Kraft der Erde, welche nach dieser Methode fast genau übereinstimmend gefunden wird mit derjenigen, die durch Vollsaugen des Bodens mit Wasser ermittelt wird.

Man giesst nun vorsichtig, ohne den Boden an der Oberfläche aufzuwühlen, 8 Cent. hoch (welche Wassersäule in dem betreffenden Apparat 60 — 70 Grm. wiegt) Wasser auf die nasse Erde und beobachtet, wie lange Zeit verfliesst, bis das Abtropfen aufhört. Das

Abtropfen beginnt augenblicklich nach dem Aufgiessen des Wassers auf den vorher mit Feuchtigkeit gesättigten Boden und hört sofort auf, sobald die Flüssigkeit an der Oberfläche des Bodens vollständig verschwunden ist. Bei der Wiederholung der Operation wird fast immer etwas längere Zeit zum Durchsickern des Wassers erfordert, als das erste Mal. Man muss daher den Versuch wenigstens dreimal wiederholen und aus den erhaltenen Resultaten das Mittel ziehen.

4) Beobachtungen über das Aufsaugungsvermögen (Capillar-Anziehung) des Bodens für Wasser. Glasröhren von 70—80 Cent. Höhe und $1\frac{1}{2}$—2 Cent. Durchmesser, in ihrer ganzen Länge in Centimeter eingetheilt, werden am unteren Ende mit feiner Leinewand verschlossen (die mit einem Kautschukring leicht befestigt wird) und unter gelindem Aufklopfen nach und nach mit der feinpulverigen Erde angefüllt, dann mit dem unteren Ende 3—4 Millim. tief in Wasser gestellt und ermittelt, wie lange Zeit erforderlich ist, bis die Feuchtigkeit bis zu einer gewissen Höhe (30—50—70 Cent.) in der Erde aufsteigt.

Derselbe Apparat kann auch benutzt werden, um zu untersuchen, bis zu welcher Tiefe und wie schnell eine gewisse Wassersäule (z. B. von 6 oder 12 Cent.) in die völlig lufttrockne Erde von oben her eindringt.

5) Absorption von Wasser durch den Boden aus feuchter Luft. 10 Grm. des lufttrocknen Bodens werden in einem flachen Zinkkästchen über eine Fläche von 25 □Cent. gleichförmig ausgebreitet, sodann 3 × 24 Stunden lang unter eine mit Wasser gesperrte Glasglocke gestellt und die Menge des bei der herrschenden Zimmertemperatur absorbirten Wassers ermittelt.

Von Interesse möchte es auch sein, den Boden mit gleicher Oberfläche, aber in dickeren Schichten dem Einfluss der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft auszusetzen, um zu beobachten, ob und wie viel Feuchtigkeit in die tieferen Schichten des Bodens unter den günstigsten Ver-

hältnissen eindringt. Dieselben Apparate, mit der lufttrocknen Erde angefüllt, könnte man auch während der Nacht ins Freie stellen, also den nächtlichen Thauniederschlägen aussetzen, wobei dann gleichzeitig stets gewisse Normal-Bodenarten in diesem ihrem Verhalten beobachtet werden müssten.

6) Absorption der Sonnenwärme. Ein würfelförmiges Zinkkästchen, 5—6 Cent. im Durchmesser, wird mit der möglichst feinpulverigen Erde angefüllt, dem Einfluss des directen Sonnenlichtes bei einer Lufttemperatur von 30 bis 40° C. in der Sonne einige Stunden lang ausgesetzt und beobachtet, wie hoch die Temperatur an der Oberfläche, in der obersten 1 Cent. dicken Schicht der betreffenden Erde sich erhebt. Will man untersuchen, bis zu welcher Tiefe und in welchem Grade die an der Oberfläche absorbirte Sonnenwärme in die Erde eindringt, so sind hierzu grössere Quantitäten Boden und entsprechend tiefe Gefässe erforderlich.

Dr. Grouven schlägt vor, eine kleine Menge Erde, etwa 50 Grm., einfach in einem Glaskölbchen dem heissen Sonnenlichte eine Zeit lang auszusetzen und dann die von dem Boden absorbirte Wärme zu ermitteln.

Um die Kraft zu prüfen, mit welcher die aufgenommene Wärme von dem Boden zurückgehalten wird, könnte man in dem obigen würfelförmigen Gefässe die ganze Menge der lufttrocknen Erde künstlich so weit erwärmen, bis ein Thermometer im Mittelpuncte des Gefässes genau 50° C. zeigt und dann beobachten, wie lange Zeit erforderlich ist, bis die Erde wiederum bis zur Lufttemperatur oder etwa 20° C. abgekühlt ist. Auch hierbei wäre stets der Normalboden gleichzeitig dem Versuch zu unterwerfen.

Da es für die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften eines Bodens, so wie auch für die möglichst allseitige Prüfung mancher chemisch-analytischen Methode entschieden von grossem Interesse ist, sogenannte Normal-Bodenarten zu besitzen, welche jeder Agricultur-

chemiker sich leicht in der nöthigen Menge würde verschaffen können, so mache ich hier den Vorschlag, dass die Chemiker, welche unsere nächste Versammlung in Göttingen besuchen werden, aus ihrer Heimath einige kleine Proben von hierzu geeigneten Bodenarten mitbringen mögen, damit bei Gelegenheit dieser Versammlung aus den vorgelegten Proben zwei oder drei Bodenarten ausgewählt und förmlich als solche Normal-Bodenarten bezeichnet werden könnten. Es ist meiner Ansicht nach nichts weiter erforderlich, als dass der betreffende Boden, sei er sandiger oder thoniger Art, bis zu einer grösseren Tiefe eine durchaus gleichförmige Beschaffenheit habe, völlig frei sei von gröberem Kies, Gesteinsbröckeln, lettigen oder kalkigen Concretionen etc. und in hinreichend grosser Ausdehnung vorkomme, damit man zu jeder Zeit ein passendes Quantum würde beziehen können. Diluvial- und Alluvialboden, wie sie namentlich im mittel- und norddeutschen Flachlande vorkommen, möchten diesen Anforderungen am besten entsprechen.

VI. Vegetationsversuche in Verbindung mit ausführlichen Bodenanalysen.

Im Interesse der Bodenkunde, welche bisher bekanntlich noch auf ziemlich schwachen Füssen steht und in welche gleichwohl nach dem Urtheil mancher Sachverständigen gerade der Schwerpunct der ganzen Agriculturchemie zu legen ist, — möchte es sehr wünschenswerth sein, dass man mit sorgfältigen und möglichst ausführlichen Bodenanalysen auch passende Vegetationsversuche in Verbindung bringe. Es scheint mir, dass auf solche Weise manche Frage bezüglich der Zweckmässigkeit der einen oder anderen Methode der Bodenuntersuchung aufgeklärt, ausserdem auch überhaupt der Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung des Bodens, den physikalischen Eigenschaften und der wirklichen Ertragsfähigkeit desselben deutlicher nachgewiesen, so wie endlich über verschiedene praktisch oder wissenschaftlich

wichtige Gegenstände im Gebiete der Düngerlehre ein helleres Licht verbreitet werden könnte. Wenigstens ist dies ein Weg, welcher möglicher Weise zum Ziele führt und der daher auch betreten und nach allen Richtungen hin verfolgt werden muss.

Das Speciellere darüber, wie derartige Vegetationsversuche am zweckmässigsten einzurichten sein möchten, muss wohl jedem einzelnen Agriculturchemiker überlassen bleiben, welcher hierbei von seinen Erfahrungen und Beobachtungen in anderweitigen, schon früher von ihm ausgeführten Versuchsreihen sich wird leiten lassen. Dennoch könnten und sollten wenigstens einige allgemeine Gesichtspuncte festgestellt werden, welche man allseitig zu befolgen hätte bei solchen Vegetationsversuchen, die zunächst eine richtige Methode der Bodenanalyse begründen, dazu beitragen sollen, dass man aus den Resultaten der Analyse auch praktisch wichtige Folgerungen zu ziehen im Stande sei. Ich unterlasse es hier, in der angedeuteten Richtung bestimmte Vorschläge zu machen, dieselben mögen der nächsten Agriculturchemiker-Versammlung vorbehalten bleiben; wohl aber spreche ich den Wunsch aus, dass es recht Vielen meiner Collegen gefallen möge, schon im Laufe des bevorstehenden Sommers derartige Versuche in Verbindung mit vollständigen Bodenanalysen zur Ausführung zu bringen, um über deren Resultate vielleicht schon bei der diesjährigen Zusammenkunft in Göttingen einige interessante Mittheilungen machen zu können.

Ueber Anilin im Salmiakgeist;

von

Dr. Lehmann,
Apotheker in Berlin.

Seit einiger Zeit kommt im Handel häufig ein *Ammon. caustic. solut.* vor, das nach seiner Uebersättigung mit Salpetersäure eine lebhaft rosenrothe Färbung annimmt,

die um so dunkler wird, je mehr man bei dem Mischen eine Erhitzung der Flüssigkeit vermeidet. Indem ich immer nur kleine Mengen der Salpetersäure auf einmal zusetzte und das Reagensglas, in welchem ich die Prüfung vornahm, nach jedem Zusatze in kaltem Wasser abkühlte, gelang es mir zuweilen, eine Flüssigkeit zu erhalten, deren Farbe mehr roth als rosa war.

Diese Färbung rührt von einem Gehalte der Ammoniakflüssigkeit an Anilin her, das durch Salpetersäure die rothe Farbe annimmt und welches den Salmiakgeist verunreinigt, sobald man ihn, wie es jetzt oft geschieht, aus Gaswasser erzielt. Ein nach der Pharmakopöe aus Salmiak dargestelltes Präparat wird kein Anilin enthalten und daher die oben angeführte Reaction auch nicht geben, die ich selbst nach Uebersättigung des Ammoniaks mit Essigsäure, also mit einer Flüssigkeit erhielt, die das zum innern Gebrauch bestimmte *Ammon. acetic. solut.* darstellte.

Da nach Schuchardt (*Archiv der Pharm. Bd. 106. p. 144*) das Anilin nachtheilig auf den thierischen Organismus einwirkt, so ist für den pharmaceutischen Gebrauch ein anilinhaltiger Salmiakgeist unbedingt zu verwerfen und eine Prüfung des gekauften jedesmal vorzunehmen, da die Verunreinigung, auf die ich hiermit aufmerksam machte, sich jetzt nur zu oft vorfindet.

Ueber die Phosphorescenz des valeriansauren Chinins;

von

Dr. X. Landerer in Athen.

Diese schöne Erscheinung der Phosphorescenz glaube ich zufälliger Weise zuerst beobachtet zu haben, indem ich zur Nachtzeit grosse Krystallmassen dieses Salzes in einem gewöhnlichen Porcellanmörser zerrieb, wobei sich ein schönes phosphorisches Leuchten zeigte, welches

so lange anhielt, bis alle Krystalle in ein Pulver umgewandelt waren. Eine Wiederholung dieses schönen Versuches empfehle ich allen meinen Collegen, die diese Erscheinung noch nicht zu beobachten Gelegenheit hatten. Seit einigen Jahren besitze ich ein solches Salz in schönen Krystallen, die durch die Trockenheit der Luft ganz weiss und wasserlos geworden sind und sich in einem verwitterten Zustande befinden. Dieses *Valerianate de Quinine* zeigte die angegebene Phosphorescenz in einem höchst ausgezeichneten Grade, so zwar, dass es durch Zerreiben desselben in der Dunkelheit der Nacht lebhafte Funken sprühte und ein wunderschönes Leuchten sich zeigte, so dass man in der Nähe befindliche Gegenstände deutlich zu unterscheiden im Stande war. Schon durch das Zerbrechen der grossen Krystalle mit den Fingern zeigte sich die Phosphorescenz, welche fortdauerte, bis alle Krystalle in ein feines Pulver verwandelt waren.

Ich habe schon früher eine Bemerkung mitgetheilt über die auf andere Weise zu bereitenden organischen Säuren, besonders über die künstliche Bernsteinsäure, die wie bekannt aus äpfelsaurem Kalk mittelst Gährung mit faulem Käse dargestellt werden kann; so wie über die künstliche Valerianasäure, die aus Amylalkohol mittelst chromsaurem Kali und Schwefelsäure durch Destillation erhalten wird, wobei ich die Meinung ausdrückte, dass ich an Stelle eines praktischen Arztes keine Valerianate des Zinks oder Chinins bei einem Kranken anwenden würde, welche mittelst dieser beiden auf künstliche Weise dargestellten Säuren bereitet worden sind, indem sich zwischen der natürlichen und der künstlichen Valeriansäure und der Bernsteinsäure sowohl im Geruch als Geschmack ein bedeutender Unterschied findet, wenn auch die chemische Zusammensetzung eine und dieselbe sein dürfte.

Um nun auf das valeriansaure Chinin zurückzukommen und die Eigenschaften des durch die künstliche Bal-

driansäure bereiteten mit dem mittelst der ächten dargestellten Chininpräparate zu vergleichen, so stellte ich ein solches auf die bekannte Weise durch Sättigung des Chininhydrats mittelst künstlicher Valeriansäure dar. Dieses mittelst *Acid. valerianic. artefacto* dargestellte *Chinin. valerianicum* unterschied sich bedeutend von dem ächten, sowohl in Betreff des Geruches, als auch der Krystallform. Ich liess auch dieses austrocknen, es war mir jedoch nicht möglich, die Phosphorescenz, die ich bei dem andern beobachtete, zu sehen, so dass auch in Betreff dieser Erscheinung ein Unterschied zwischen diesen beiden Chininpräparaten besteht.

Fungus Sambuci enthält Mykose.

Anschliessend an die Bemerkungen des Herrn Apotheker Stickel in Kaltennordheim im Archiv der Pharm. Juli- und Augustheft d. J., über die Hollunderschwämme, theile ich die in meinem Laboratorium gemachte Beobachtung des Herrn Hugo Stickel jun. mit, dass unter den Bestandtheilen derselben neben reichlichem Bassorin und kleineren Mengen fettiger Substanzen, sich nicht unbedeutende Mengen von Mykose (Mutterkornzucker) befinden, die wir in schönen farblosen Krystallen daraus erhielten.

Jena, 6. August 1864. H. Ludwig.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber eine Heilquelle in Epirus;

von

Dr. X. Landerer.

Ueber eine in Epirus sich findende Heilquelle, die in hohem Rufe steht, die Leiden der Frauen, als Chlorose, Unfruchtbarkeit, chronische Fieber, *Splenitis chronica*, durch deren innerlichen Gebrauch heilen zu können, habe ich folgende Mittheilung erhalten als einen Beitrag zur Hydrologie des Orients.

Diese Heilquelle findet sich in Epirus an der Grenze Albaniens, in der Nähe eines Dorfes, Argyrokastron d. i. silberne Festung, genannt, indem die Sage geht, dass daselbst im Alterthume Gruben sich befunden haben, aus denen man Silber ausbeutete. Dieses Wasser sprudelt am Abhange eines kleinen Hügels und setzt einen rothen Absatz ab, den ich zur Untersuchung erhielt und worin sich Eisenoxyd vorfand, so dass kein Zweifel obwaltet, dass das Wasser dieser Quelle eine Chalybokrene ist, und auch die angegebenen Wirkungen dieses Wassers gegen die oben angeführten Krankheiten stimmen mit den Wirkungen der eisenhaltigen Wässer vollkommen überein.

Dieses Wasser wird von Hunderten von Patienten besucht und getrunken und es werden grosse Heilwirkungen davon angegeben. Besonders sind es Frauen, die kinderlos bleiben, welche dasselbe zur Trinkkur anwenden. Höchst sonderbar ist es, dass das Wasser in diesen Gegenden mit dem Namen *Kopsokak-*

kon belegt ist. Diese Benennung stammt von dem griechischen Zeitworte κόπτω, abschneiden, aufhören machen u. s. w., und κακκὸν, übel, schlecht, auch Krankheit, ab, mithin ist die Benennung ganz richtig: als von der Krankheit abschneidendes Heilwasser.

Unter den Hunderten von Heilwässern, von denen ich im Oriente Kunde erhalten habe, ist dieses das einzige, welches diesen sonderbaren und charakteristischen Namen führt.

Ueber das Wasser von Siloam;

von

Demselben.

Jedem Christen ist aus dem Evangelium das Wasser von Siloam im heiligen Lande bekannt. In diesem Wasser wurde ein Gichtbrüchiger, ein Paralytischer geheilt, und Christus heilte damit einen Blinden. Da ich von einem mir sehr befreundeten Geistlichen, der im vorigen Jahre das heilige Land besuchte und sich längere Zeit in Jerusalem aufhielt, eine Flasche mit Wasser von Siloam erhielt und eine kleine Analyse desselben anstellte, so halte ich es nicht unwichtig, einige Worte darüber mitzutheilen. *Siloham* bedeutet auf deutsch: Wasser des Abgesandten des Himmels, indem *Siloam*, ein arabisches Wort, Abgesandter bedeutet. Die Quelle entspringt am Abhange des Berges Sion, mitten in einem Walde von Cedern, und sammelt sich in einem Graben. Derselbe ist mit einer Mauer umgeben, und mittelst einer aus Steinen aufgemauerten Treppe steigt man hinab. Von diesem Graben wird das Wasser in die nahe gelegenen Gärten geleitet, die durch dasselbe bewässert werden.

Das Wasser, das ich als Wasser von Siloam zur Untersuchung erhielt, besitzt einen leicht salzigen Geschmack, ist kalk- und magnesiahaltig und ein hartes

Wasser zu nennen, indem es weder zum Kochen noch zum Waschen gebraucht werden kann. 16 Unzen desselben zur Trockne abgedampft hinterliessen einen Rückstand, der 10 Gran wog, und in diesem Salzrückstande fanden sich: Chlornatrium, Chlormagnium, schwefelsaurer Kalk, kohlensaurer Kalk und Chlorcalcium mit organischen Bestandtheilen. Höchst merkwürdig ist es nun, dass das Wasser von Siloam eine intermittirende Quelle ist (nach Aussage und Angabe des Geistlichen); dieselbe quillt von Morgen bis Mittag, von Mittag bis Abend fliesst sie nicht, vom Abend bis zur Mitternacht beginnt sie von Neuem zu fliessen und von Mitternacht bis Morgen setzt sie wieder aus.

Eine ähnliche intermittirende Erscheinung zeigt bei uns die merkwürdige Ebbe und Fluth in Chalkis auf der Insel Euböa, wo das Meer durch eine Meerenge alle vier Stunden eine andere Strömung von Osten nach Westen und wieder von Westen nach Osten zeigt. Diese Erscheinung ist eine der wunderbarsten, die man zu beobachten Gelegenheit hat und worüber ich schon früher eine kleine Mittheilung gemacht habe.

In Betreff einer Intermittenz der Wärme der Quellen sind, wenn ich nicht irre, solche Fälle auch in Europa beobachtet worden. Im Oriente zeigt eine solche intermittirende Wärme die schon im Alterthum hoch berühmte Sonnenquelle, *Fons solis,* bei dem Tempel des Jupiter Ammon auf der grossen Oase Siwah. Schon Herodot gab über diese Sonnenquelle an, dass ihr Wasser bei Tage kalt, des Nachts warm, ja heiss sei. Diodor von Sicilien, Arrian und Lucrez sagen in verschiedener Weise über diese Sonnenquelle Folgendes: Fons luce diurna frigidus et calidus nocturno tempore fertur; hunc homines fontem nimis admirantur. Plinius nennt diese Quelle ein *Stagnum interdiu frigidum, noctibus fervens.*

Um auf die Quelle von Siloam zurückzukommen, so glaube ich annehmen zu können, dass dieselbe keine

Heilquelle ist, sondern ein hartes Wasser. Da die Wunder, die Jesus Christus in dem heiligen Lande wirkte, überall bekannt sind, und Jeder das Wunder an dem Blinden kennt, so kommen die Leute an dem Tage, wo dieses Wunder gefeiert wird, zur Kolymbethra von Siloam, wie man diese Art von Cisternen nennt, indem Κολυμβήδρα eine Schwemme, ein Badeplatz heisst, um sich mit diesem Wasser die Augen zu waschen und zu stärken und vor andern Krankheiten zu bewahren.

In der Nähe dieser Kolymbedra existirt noch eine andere ähnliche Schwämme vom Wasser von Siloam, in welcher man die Schafe badet.

Notiz über Sennesblätter;

von

Demselben.

Ob in der That absichtliche Verfälschungen der *Fol. Sennae* vorkommen, möchte ich sehr bezweifeln, indem es sich kaum der Mühe lohnt, diese Drogue, die für so geringen Preis aus Aegypten zu beziehen ist, absichtlich zu verfälschen. Sieht man in Alexandrien oder in Kairo die gewöhnliche Senna, *Sinamiki* genannt, so findet man ein Gemisch von den schönsten Sennasorten, von Stielen und zerbrochenen Blättern, von Schoten mit Sand und Unrath der Thiere. Diese Senna wird, in hänfene Säcke gepackt, auf Kameelen aus dem Innern von Afrika, ja von Medina und Mekka nach Kairo gebracht und von dort auf dem Nil nach Alexandrien. Die mit dem Handel der *Sinamiki* sich befassenden Kaufleute bringen sie in grosse Magazine, schütten sie dort auf zum Trocknen und nachdem sie mittelst Ausschwingens und Durchsiebens durch eine Menge von Sieben gereinigt und sortirt sind, kommen sie in den Handel. Ein sich viele Jahre mit dem Sennahandel befassender Kaufmann versicherte mir, dass er nie von einer absichtlichen Verfälschung der

Senna in Aegypten, sei es von den Sammlern oder Kaufleuten, gehört habe. In Griechenland giebt es eine sogenannte falsche Pseudo-Sinamiki, die von den Leuten statt der ächten als Abführmittel angewendet wird. Diese falsche Senna ist die *Anagyris foetida*, die sich in Griechenland hier und da findet. Eine Abkochung von ½ Unze frischer oder getrockneter Blätter bewirkt Abführen mit unbedeutenden Kolikschmerzen, und die Landleute nehmen zu dieser Pseudo-Sinamiki in Krankheitsfällen ihre Zuflucht. Diese Pflanze, namentlich aber die Blätter, verbreiten, wenn sie zerrieben werden, einen sehr stinkenden Geruch, und deswegen sagten die Alten bei Aufregung über eine verdriessliche Sache: „Schüttele nicht den Anagyris!"

Dem Anagyris schreiben die Leute auch anthelmintische Wirkungen zu, indem nach dem Genuss eines gesättigten Absuds sehr häufig auch Würmer mit abgehen, wahrscheinlich in Folge des unangenehmen Geruches, den diese Abkochungen besitzen.

Eine Erwiderung des Dr. E. Hallier in Jena

auf Dr. Hager's Angriffe in seiner Centralhalle wegen eines von letzterem Herrn missverstandenen Satzes in Dr. Hallier's Abhandlung über *Cortex Angusturae* (*Arch. der Pharm., April- u. Maiheft 1864*), habe ich unterm 19. Juli der Redaction der Pharmac. Zeitung nach Bunzlau gesendet und dieselbe um baldige Aufnahme gebeten. Ich habe jene Stelle in Dr. Hallier's Abhandlung gerade in einem für die Pharmaceuten günstig lautenden Sinne aufgefasst. *„Schüttele nicht den Anagyris."*

Jena, den 6. August 1864. H. Ludwig.

III. Monatsbericht.

Die Assimilation isomorpher Substanzen,

von Z. Roussin.

Die Organe, Gewebe und Secretionen des Thierorganismus bestehen elementar aus zwei wesentlich verschiedenen Arten von Producten: aus rein organischen Materien und solchen, die entlehnt sind. Erstere erleiden durch den Lebensprocess die verschiedenartigsten Umwandlungen; die letzteren nicht, sie dienen zum Bau des Knochensystems, wie der phosphorsaure Kalk, oder zur Blutbildung (so das Eisen).

Roussin giebt eine lange Erklärung des Isomorphismus und geht dann zu seinen Untersuchungen über. Diese sind angestellt an Hühnern, Kaninchen und einem Hunde. Das Hühnerei ist besonders geeignet zu solchen halb chemischen, halb physiologischen Versuchen, indem seine ganze Masse aus dem Blute entspringt, alle seine Bestandtheile das Resultat einer ungleichen normalen Secretion sind.

Die Schale des Eies enthält kohlensauren Kalk bis 90 Proc., Spuren von phosphorsaurem Kalk durch eine thierische gelatinöse Masse verbunden. Es ist interessant zu untersuchen, ob andere isomorphe Carbonate und Metalloxyde assimilirt werden, so dass sie in der Eierschale auftreten. Die zu den Versuchen bestimmten Hühner wurden einige Tage vor dem Eierlegen in Holzkäfige gesetzt, entfernt vom Boden und den Mauern, und mit einer Mischung von gekochten Kartoffeln und Hafer oder mit in Wasser eingeweichtem Hafer gefüttert; dieser Nahrung waren die verschiedenen Versuchssubstanzen beigemengt. Es wurden in dieser Hinsicht 13 Versuche mit Cochinchina- und gewöhnlichen Hühnern angestellt.

Das Albumin und das Eigelb des Hühnereies geben bei der Einäscherung eine bedeutende Menge Chlornatrium. Die Jodüre, Bromüre und Fluorüre sind diesem isomorph, müssen also in dem flüssigen Theile des Eies wiedergefunden werden; der Geschmack desselben wird dadurch

nicht verändert. In dem Grade, in welchem der Gehalt an Jod und Brom sich vergrösserte, verminderte sich die Kalkhülle, so dass einige Eier nur von einer Membran umgeben waren. Die zu diesen Versuchen dienenden Hühner lebten in Freiheit und fanden überall den ihnen nöthigen Kalk zu ihrer Ernährung; es scheint, als ob die Einführung von Jod und Brom die Assimilation des kohlenauren Kalkes hindert. Es wurden hierauf bezüglich 3 Versuche angestellt.

Das Skelet der Thiere ist zum grossen Theil von phosphorsaurem Kalk gebildet. Die Arseniate sind den Phosphaten derselben Basis und von derselben Zusammensetzung isomorph. Zu dem Versuche, ob Kalkarseniat sich assimilire und im Skelet sich fixire, wurde ein starkes Kaninchen genommen. Es wurde eingesperrt und erhielt zur Nahrung Rüben und gehackte Kohlblätter; vom sechsten Tage an wurde jeder Portion ein Brei von stark basischem Kalkarseniat mit etwa 0,05 Grm. Arsenik zugefügt. Dieser Brei war auf folgende Weise dargestellt: in 1 Liter Wasser wurden 25 Grm. krystallisirtes arsensaures Kali gelöst, in 1 Liter mit Aetzkalk gesättigtem Zuckerwasser (1000 Wasser, 100 Zucker, 100 Kalk) 40 Grm. Chlorcalcium; beide Lösungen gemischt gaben einen voluminösen Niederschlag, der ausgewaschen und mit einem gleichen Volumen Brei von kohlensaurem Kalk gemischt wurde. Am 7ten Tage war das Thier traurig und krank, die Arsenikgabe wurde ausgesetzt, darauf noch lange Zeit fortgesetzt. Das Thier zeigte keine Spur von Vergiftung, warf inzwischen 5 Junge, von welchen eines nach 25 Tagen getödtet wurde und in seinen Knochen deutlich Arsenik zeigte. In 100 Grm. Muskelgewebe zeigten sich nur Spuren davon; die Milch des alten Kaninchens enthielt ebenfalls Arsenik. Nach sechs Wochen hatte ein zweites getödtetes Kaninchen Arsenik noch in den Knochen, in dem Fleische fast nichts mehr, ein drittes 2 Monate darauf. Die Arsenikdosis wurde ebenso auf 0,10 Grm. Arsensäure gesteigert. Die Thiere blieben munter, eines wurde getödtet und zeigte Arsenik in den Knochen, Muskeln und im Urin. Von den noch lebenden Kaninchen wurden in 12 Tagen 550 C.C. Harn gesammelt, der sich trübte und zahlreiche Krystalle absetzte, die gewaschen, in Essigsäure gelöst und durch Ammoniak wieder gefällt wurden. Sie enthielten eine beträchtliche Quantität Arsenik.

Dieselben Versuche wurden mit einem Hunde an-

gestellt, der aber zu bald an einem Versehen in der Arsenikdosis starb.

Bei den noch lebenden Kaninchen wurde die Arsenikfütterung eingestellt, sie magerten bedeutend ab und erschienen traurig und niedergedrückt. Nach 5 Monaten wurden sie getödtet, das Arsenik war in den Knochen nur in Spuren, in den Muskeln gar nicht mehr zu finden: das Kalkarseniat häuft sich demnach langsam in dem Organismus an und wird eben so langsam wieder ausgeschieden.

Roussin kommt zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Die Carbonate des Baryts, Strontians, der Magnesia, des Manganoxyduls, Eisenoxyduls, Zinks, Kupfers, Bleies, Kobalts oder deren Oxyde werden von Hühnern leicht assimilirt und finden sich in der Eierschale wieder.

2) Thonerde, Manganoxyd, Eisenoxyd, die Antimonoxyde finden sich in der Eierschale nicht wieder.

3) Die alkalischen Jodüre, Bromüre und Fluorüre werden leicht assimilirt und in beträchtlicher Menge in dem Eiinhalte wiedergefunden.

4) Ein Kaninchen mit geringen Quantitäten Kalkarseniat gefüttert führt das Arsenik in die Knochen seiner Jungen über, während das Muskelfleisch kaum Spuren davon enthält.

5) Das Arseniat wird durch den Urin wieder ausgeschieden in Form der arsensauren Ammoniak-Magnesia.

6) Obige Resultate führen zu dem Schlusse: die von chemischem und krystallographischem Gesichtspuncte aus isomorphen Substanzen werden von dem thierischen Organismus assimilirt, als derselbe Stoff ausgeschieden und können auch in physiologischer Beziehung als isomorph betrachtet werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Versuche über Heterogenie

im Innern der Gletscher der Maladetta (spanische Pyrenäen, 3000 Meter über dem Meeresspiegel) von F. A. Pouchet, N. Joly und Ch. Musset angestellt, ergaben, dass filtrirte und gekochte Heu-Infusionen, in Berührung mit Luft aus jenen Höhen, in kurzer Zeit eine immense Menge von Infusorien und Mucedinen entwickelten (Bacterien, z. B. *Bacterium articulatum Duj.;* Monaden, z. B. *Monas termo Mull, Monas lens Duj., Spirillum undula Duj., Vibrio gigantea Pouchet;* Myceliumrasen, Hefenzellen etc.). Nach den Genannten existirt eine begrenzte Panspermie nicht

und die Heterogenie oder Erzeugung eines neuen Wesens, ohne Aeltern (*denué de parents*), aber gebildet auf Kosten der umgebenden organischen Substanzen, ist für sie eine Realität. (*Compt. rend. 21. Septbr. 1863. p. 558.*) *H. Ludwig.*

Rolle der Infusorien bei der Keimung,

nach J. Lemaire.

Bringt man auf gestossenes Porcellan oder auf feuchte Schwämme Bohnen, Linsen, Gerste oder Hafer, so sieht man nach 20 Stunden, während der Same und sein Embryo noch hart und hornig sind, zahlreiche Bacterien auf dem künstlichen Boden und der Samenschale; nach 48 Stunden erscheinen Vibrionen und Monaden, und zwar eben so gut unter den gewöhnlichen Bedingungen, als bei Anwendung eines vorher zum Glühen erhitzten Bodens, unter Benetzung mit sehr reinem destillirten Wasser.

Fügt man dem destillirten Wasser 1 bis 2 Tausendstel Phenylsäure hinzu, welche die Entwickelung der Infusorien verhindert, so wird auch die Keimung verhindert. Hat man aber die Phenylsäure wieder entfernt (sei es durch Verflüchtigung oder durch Auswaschen), so kann die Keimung statt finden und es gehen derselben abermals die Bildung der genannten Infusorien voraus. (*Compt. rend. 21. Sept. 1863. p. 562.*) *H. Ludwig.*

Atmolyse

nennt Graham eine theilweise Trennung gemischter Gase und Dämpfe, welche auf deren verschiedener Diffusibilität beruht, also gewissermaassen mechanisch geschieht. Sie wird bewerkstelligt, indem man die Mischung der Gase durch eine Graphitplatte in ein Vacuum treten lässt. Diese Platte hat etwa die Dicke einer Oblate, ist aus einem Stück künstlichen, nicht natürlichen Graphits geschnitten, wie er zu Bleistiften gebraucht wird, durch Schleifen weiter zugerichtet und vermittelst eines Harzkittes auf der Mündung eines Glasrohres befestigt, in welches man über einer Quecksilberwanne die Gase eintreten lässt. Ein anderer zu gleichem Zwecke dienender Apparat besteht aus einem unglasirten engen Rohre von Thon, einer Tabackspfeife von 2 Fuss Länge, welches durch Körke luftdicht in einem weiteren, aber kür-

zeren Glasrohre befestigt ist. Der Zwischenraum zwischen beiden wird vermittelst einer Luftpumpe evacuirt. Die zu trennenden Gase lässt man durch die Thonröhre streichen und fängt sie beim Austritt auf. Natürlich ist ihr Volum vermindert, da durch den porösen Thon viel in das Vacuum gedrungen ist, und je langsamer der Durchgang, desto grösser der Verlust. In dem Aufgesammelten findet sich das dichtere Gas in arithmetischer Proportion concentrirt, während das Volum in geometrischer Proportion vermindert ist.

In einer Abhandlung über die Molecularbeweglichkeit der Gase zeigt Graham, dass in dem Durchgange derselben eine wesentliche Verschiedenheit statt finde, je nach der Beschaffenheit der Oeffnungen in dem zu durchdringenden Körper. In einer Graphitplatte, wie sie oben beschrieben, sind die Oeffnungen so klein, dass ein Durchgang des Gases in Masse nicht möglich ist, nur die Partikeln äusserster Zertheilung, die Molecüle der Gase selbst können sich hindurchdrängen. Man hat anzunehmen, dass diese Molecüle eine vollkommene Elasticität besitzen und unter einander in einer unablässigen Bewegung sind, in deren Folge sie durch die Oeffnungen poröser Körper getrieben werden. Die Schnelligkeit dieser Bewegung ist bei verschiedenen Gasen verschieden, sie wird durch die Temperatur modificirt. Befindet sich dasselbe Gas zu beiden Seiten der Graphitplatte, so geht die Durchdringung in beiden Richtungen gleichmässig vor sich, ohne dass eine Volumveränderung wahrzunehmen wäre. Sind die durch die Platte hindurch communicirenden Gase verschieden, aber ziemlich von gleichem spec. Gewichte und gleicher Moleculargeschwindigkeit, so findet der Austausch gleichfalls ohne merkliche Volumveränderung statt. Sind aber die Gase von ungleicher Dichtigkeit und ungleicher Moleculargeschwindigkeit, so hört natürlich die Gleichmässigkeit des Durchgangs in beiden Richtungen auf.

Betrachten wir nun den Fall, wo Gase durch eine kleine Oeffnung in einer dünnen Platte, z. B. durch ein mit einer feinen Nadel in Platinblech gemachtes Loch in ein Vacuum ausströmen. Die Effusion findet alsdann statt im umgekehrten Verhältniss der Quadratwurzel der Dichtigkeiten der Gase. Die Zeiten dieser Effusion sind zwar ähnlich denen der durch die Molecularbewegung bedingten Diffusion, dennoch findet zwischen dieser und jener ein wesentlicher Unterschied statt, sofern hier Massen

von Gas in Bewegung sind, dort aber nur Molecüle: die Geschwindigkeit ist dort viel tausendmal grösser als hier. Die Effusionsgeschwindigkeit der Luft ist gleich der Geschwindigkeit des Schalles.

Ein dritter Fall ist der, wo sich die feine Oeffnung durch Verdickung der Platte zu einer Capillarröhre verlängert. Dadurch ändern sich die Effusionsverhältnisse der Gase, sie werden aber unter einander in gewissem Maasse wieder constant, wenn die Länge der Capillarröhren wenigstens 4000mal grösser ist als ihr Durchmesser. Bei dieser „Capillartranspiration“ der Gase ist das spec. Gewicht derselben ohne Einfluss und dadurch begründet sich ein bedeutender Unterschied von dem vorhergehenden Falle der Effusion. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 4. Octbr. S. 166 ff.*) *Wp.*

Zur Meteorologie.

Der Zweig der Meteorologie, welchen Admiral Fitzroy zu seinem besondern Studium gemacht hat und zu praktischer Verwertbung zu bringen mit Erfolg bestrebt ist, hat natürlich für England mehr unmittelbares Interesse als für Binnenländer. Wie aufmerksam aber auch schon der Continent auf Fitzroy's Bemühungen geworden ist, geht daraus hervor, dass die französische Regierung sich die Wetterdeutungen des Admirals schon täglich telegraphiren und die etwa angegebenen Warnungen an 18 Stationen der französischen Küste gelangen lässt. Es hat freilich Zeit gebraucht, ehe die aus den meteorologischen Beobachtungen des Admirals gezogenen praktischen Schlüsse auf bevorstehende Wetterveränderungen allgemeinere Anerkennung fanden. Die Schiffer und Fischer in den englischen Häfen, stets mehr den alten, von den Vätern und Grossvätern überkommenen Gebräuchen und abergläubischen Schutzmitteln zu vertrauen geneigt, als neue Verbesserungen anzunehmen, waren anfangs misstrauisch gegen die von dem Admiral angegebenen Wetterzeichen und Warnungen, nach und nach aber hat das meteorologische Institut immer mehr an Credit gewonnen und schon manches Unglück verhütet. 12, 24, ja 36 Stunden vorher erscheinen jetzt schon die Signale, welche ein kommendes Gewitter, einen bevorstehenden Sturm ankündigen. „Durch Beobachtungen am Barometer, am Thermometer, durch Berücksichtigung anderer charakteristischen Luftverhältnisse, durch die annähernde Kennt-

niss, die wir jetzt von den Ausgangspuncten und den Wendungen atmosphärischer Strömungen, ihrer relativen horizontalen Breite besitzen, sind wir im Stande, die Luftverhältnisse und Veränderungen in einem Umkreise von etwa 500 engl. Meilen zu bestimmen", sagt der Admiral in einem Berichte. Die Kosten des Instituts beschränkten sich seit der Gründung im Jahre 1855 auf 4200 Lstrl. jährlich; zu der grösseren Ausdehnung der Wirksamkeit beabsichtigt der Admiral für das nächste Jahr um 5800 Lstrl. beim Parlamente einzukommen. (*Bl. für Hand. u. Gwbe. 1863. 52.*) *B.*

Ueber die Linien der Sternspectra; von Donati.

Fraunhofer bemerkte, dass die Spectra mehrerer Sterne von dem Sonnenspectrum differiren. Donati stellte darüber Versuche mit einem eigens construirten Spectroskope an und nennt als erste Bedingung der Beobachtung: vorzügliche Klarheit der Luft.

Mars und Venus haben das Sonnenspectrum.

Sirius zeigt weder orange noch gelbe, dafür eine intensiv grüne und zwei gleichmässig blaue Linien.

Castor ähnlich wie Sirius.

Pollux hat ein der Venus ähnliches Spectrum.

Das Licht eines jeden Sternes hat eine besondere Anordnung des Liniensystems. (*Ann. de Chim. et de Phys. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Erscheinungen von Phosphorescenz.

Phipson hat beobachtet, dass der Milchzucker durch einen Schlag oder während des Pulverisirens leuchtend wird. Dies ist ein neuer Punct, durch welchen sich dieser Zucker andern Zuckerarten, wie dem Rohrzucker und Mannit, nähert, die unter gleichen Umständen dieselbe Erscheinung darbieten.

Wenn man zwei Stücke Quarzit durch Reibung phosphorescirend macht, nimmt man einen starken, eigenthümlichen Geruch wahr, den Phipson dadurch erklärt, dass er die Bildung einer kleinen Menge Ozons in den die Steine zunächst umschliessenden Luftschichten annimmt.

Die schönste, durch mechanische Wirkung hervorgebrachte Phosphorescenz kann man nach Phipson wahrnehmen, wenn man Krystalle von salpetersaurem Uranoxyd in einem verschlossenen Glase lebhaft schüttelt.

Wendet man zu diesem Versuche 1—2 Kilogrm. dieses Salzes mit einem Male an, so übertrifft dieser Anblick Alles, was man in dieser Beziehung je gesehen. Um diese Phosphorescenz aber in ihrer vollen Schönheit zu beobachten, ist es nothwendig, das Salz ganz trocken und gut krystallisirt anzuwenden.

Unter vielen Salzen, mit denen Phipson zu diesem Zwecke experimentirte, gelang es ihm nur mit gut krystallisirtem Quecksilberchlorür, eine einigermaassen ähnliche Erscheinung hervorzurufen. (*Journ. de Chim. med.* — *Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Hendess.*

Wärme-Absorptionsvermögen einfacher und zusammengesetzter Gase und Dämpfe; von Tyndall.

1) Unter gewöhnlichem Atmosphärendrucke:

Luft	1	Kohlensäure	90
Sauerstoff	1	Stickstoffoxydul	355
Stickstoff	1	Schwefelwasserstoff	390
Wasser	1	Sumpfgas	403
Chlor	39	Schweflige Säure	710
Chlorwasserstoffsäure	53	Oelbildendes Gas	970
Kohlenoxyd	90	Ammoniak	1193

2) Unter $^1/_{30}$ Atmosphärendruck:

Luft	1	Bromwasserstoff	1005
Sauerstoff	1	Stickstoffoxyd	1590
Stickstoff	1	Stickstoffoxydul	1860
Wasserstoff	1	Schwefelwasserstoff	2100
Chlor	60	Ammoniak	7260
Bromdampf	160	Oelbildendes Gas	7950
Kohlenoxyd	750	Schweflige Säure	8800

3) Absorptionsvermögen der Dämpfe:

	Druck von		
	2 mm.,5.	12 mm.,5.	25 mm.
Schwefelkohlenstoff	15	47	62
Jodmethyl	35	147	242
Benzol	66	182	267
Chloroform	85	182	236
Holzgeist	109	390	590
Jodäthyl	158	290	390
Amylen	182	535	823
Schwefeläther	300	710	870
Alkohol	325	622	—

	Druck von		
	2 mm., 5.	12 mm., 5.	25 mm.
Ameisenäther	480	870	1075
Essigäther	590	980	1195
Propionäther	596	970	—
Boräther	620	—	—

4) Absorptionsvermögen der Parfüme:

Patchouli	30	Lavendel	60
Sandel	32	Citrone	65
Geranium	33	Moschus	73
Nelkenöl	33,5	Rosmarin	74
Rosenöl	34,5	Lorbeer	80
Bergamottöl	44	Cassia	109
Neroli	47	Anis	372

5) Ozonisirtes Sauerstoffgas zeigte ein Absorptionsvermögen für die Wärme, 136 mal stärker als das des gewöhnlichen Sauerstoffgases. (*Ann. de Chim. et de Phys. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Verbessertes Minimum-Thermometer von L. Negretti und J. W. Zambra in London.

Fig. 1.

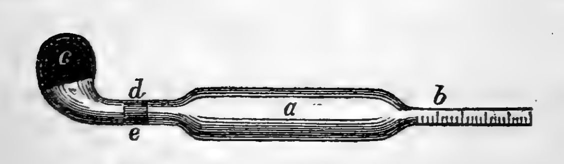


Fig. 2.

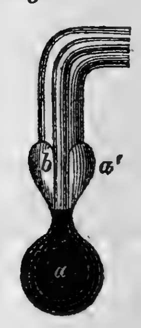


Fig. 1. stellt das Quecksilbergefäss dieses Thermometers dar. *a* ist das gewöhnliche, *c* das zweite Gefäss, *b* die Thermometerröhre mit der Scala; *c* liegt hinter *a* und ist mit demselben durch die Röhre *d* verbunden. Diese ist weiter als die Röhre *b* und zum Theil durch einen Platinpfropf *e* verstopft, der fest oder lose darin liegen kann, jedenfalls aber nicht in die Kugel *a* gelangen darf.

Beim Gebrauch wird die Röhre *b* so weit geneigt, bis das Ende des Quecksilbers den Platinpfropf erreicht und von demselben zurückgehalten wird. Dann zeigt

das Quecksilber in der Scala die augenblickliche Temperatur an. Bei einer Abnahme derselben geht das Quecksilber in der Hauptröhre zurück, bis es die Minimaltemperatur erreicht hat. Wenn nun die Temperatur wieder zunimmt, so steigt das Quecksilber nicht in der Röhre *b*, sondern stösst den Pfropf *e* fort und tritt in die zweite Kugel *c* ein. Sollte nun wieder eine Abnahme der Temperatur unter das vorhin erreichte Minimum eintreten, so geht das Quecksilber erst in der Kugel *c* zurück, bis es den Pfropf *e* erreicht, wo es festgehalten wird und nun die vorige Minimaltemperatur anzeigt. In Folge der Adhäsion geht das Quecksilber nicht weiter zurück, sondern fällt nur in der Scalenröhre und zeigt also daselbst eine weitere Temperaturabnahme an.

Eine zweite Art Minimal-Thermometer zeigt die zweite Figur. Das Instrument hat eine verlängerte oder doppelte Kugel *a* und *a'*, das untere Ende der Röhre *b* ist bis in den Hals der eigentlichen Kugel *a* hinein verlängert und kann man die Kugel als eine verlängerte mit einem engeren Zwischentheil betrachten. Bei der Construction ist darauf zu achten, dass das Quecksilber in *a* bei der gewöhnlichen Temperatur genau das Ende der Röhre *b* berührt, welche bis in den engen Hals hinein reicht.

Bei einer Erhöhung der Temperatur steigt es statt in die Röhre *b* hinein, um diese herum durch die Zwischenräume zwischen derselben und der Glaskugel, welche daher etwas weiter als die ausgezogene Glasröhre sein muss.

Bei einer Temperaturverminderung dagegen geht das Quecksilber erst aus der Kugel *a'* oder dem engen Halse zurück, bis es das untere Ende der Röhre *b* erreicht. Wenn das Quecksilber in der Röhre nur mit dem in der Kugel *a* befindlichen Quecksilber in Berührung ist, so wird durch die Cohäsion des letzten Theilchens in der Kugel mit dem Quecksilberfaden in der Röhre dieser letztere herabgezogen, bis er den Minimalpunct erreicht. Bei einer Erhöhung der Temperatur steigt dann das Quecksilber wieder in dem verengten Halse um die Spitze herum, statt in der Röhre selbst, da das Quecksilber in der Röhre nicht im Stande ist, den Faden vorwärts zu stossen, wenn man nicht von aussen nachhilft. (*Lond. Journ. of arts. Jan. 1863. S. 12.*) *Bkb.*

Beschleunigung der Dampfentwickelung in Kesseln durch Sand.

Calvin Pepper aus Albany im Staate New-York theilt im *Scientific American* folgende Bemerkung über obigen Gegenstand mit: Wenn man zwei gleich grosse Gefässe mit Wasser in dieselbe Feuerung einbringt, in das eine eine Portion reinen Quarzsand schüttet und diesen mit einem Drahtnetze bedeckt, so kommt das Wasser in diesem in 0,6 von der Zeit zum Sieden, welches ein Gefäss ohne Sand (und ohne Drahtnetz. Bkb.) braucht, doch muss das Gefäss wenigstens 1 Gallon Wasser fassen und die Sandschicht 2 Zoll betragen. (*Dingl. Journ. Sept. 2. 1863. S. 472.*) *Bkb.*

Neue Anwendung der galvanischen Kette.

Das neue galvanische Element von Gérard bietet grosse Vorzüge vor jenen von Daniel, Grove und Bunsen. Es besitzt grössere Handlichkeit und entwickelt keine übelriechenden und schädlichen Gase, kann ohne Auseinandernahme ausser Wirksamkeit gesetzt werden und liefert nebenbei Wasserstoffgas, welches als Glühlampe oder Lichtquelle benutzt werden kann. Dasselbe hat so ziemlich die Einrichtung der Döbereinerschen Feuerzeuge und unterscheidet sich von ihnen nur durch einen in die Schwefelsäure tauchenden Kohlencylinder. Der Apparat, ein Glasbecher zur Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt, wird mit einem Deckel geschlossen, durch welchen ein weites, oben mit einem Hahne versehenes Glasrohr geht. In diesem befindet sich ein amalgamirter Zinkstab, und ausserhalb des Glasrohres taucht eben der Cylinder aus Gaskohle in die Säure. Beide Elektroden sind mit Leitungsdrähten verbunden. Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so öffnet man den Hahn, die Säure tritt an den Zinkstab und mit der Erzeugung von Wasserstoffgas entsteht zugleich die elektrische Strömung in den Leitungsdrähten. Wird der Hahn geschlossen, so drängt das entwickelte Gas die Säure aus dem Rohre und der Apparat ruht. Die Grösse des Apparats kann jedem Verhältnisse angepasst werden. (*Payne's Panorama. — Deutsche Industrieztg.*) *Bkb.*

Ueber ein Mittel, um bei den Volta'schen Säulen den Leitungswiderstand in der Kette zu vermindern;

von J. B. Violet.

Der Verf. findet eines der hauptsächlichsten Hindernisse der Anwendung der Volta'schen Säulen, um auf ökonomische Weise sehr starke Ströme zu erzeugen, im Leitungswiderstand der Kette. Wenn man diesem durch Vergrösserung der Oberfläche der porösen Gefässe entgegen treten wollte, so war eine solche bei der gegenwärtigen Fabrikationsweise nicht anwendbar, weil sie die Durchdringlichkeit vermindert, indem sie eine grössere Dicke bedingt.

Dem Verf. gelang es, poröse Gefässe mit leichtem Durchgang herzustellen, indem er dem Thon eine poröse Substanz zusetzte, welche später zerstört werden kann und sehr zahlreiche Poren hinterlässt, wodurch ein so schwammiges Product erzielt werden kann, als man wünscht. (Diese Erfindung ist wohl keine neue. Bkb.) Diese Substanz, welche Violet nicht angiebt, ist gewöhnlich eine pulverförmige organische.

Da nun die in beliebigem Grade erzielte Porosität gestattet, die Dimensionen der Gefässe beträchtlich zu vergrössern und dieselben trotz der erforderlichen grösseren Dicke der Wände so durchdringlich zu erhalten, wie die porösesten jetzt gebräuchlichen, so muss sich dadurch der Widerstand in der Kälte in einem viel stärkeren Verhältniss vermindern, als wenn man sich darauf beschränken müsste, die Porosität der Gefässe zu modificiren, ohne ihre Dimensionen zu ändern, und da, je grösser die Gefässe sind, eine um so geringere Anzahl derselben zur Erzielung einer gegebenen Stromstärke erforderlich ist, so ist es einleuchtend, dass dadurch die Anwendung der Batterie beträchtlich erleichtert wird.

Es lässt sich nach dem Verf. leicht nachweisen, dass man durch Vergrösserung der Porosität der Gefässe in den Stand gesetzt ist, bei den Volta'schen Säulen:

1) die Stromstärke in ein und demselben Schliessungsbogen zu erhöhen;
2) die Anzahl der zur Erzielung einer gegebenen Stromstärke erforderlichen Spannungspaare sehr beträchtlich zu vermindern, wenn der Widerstand des Schliessungsbogens nicht sehr gross ist.

(Compt. rend. T. LVII. p. 103. — Dingl. Journ. 1. Septbr.-Heft 1863. S. 343.) *Bkb.*

Eine neue Art elektro-magnetischer Kraftmaschinen.

Im *Portefeuille économique des Machines* findet sich eine sinnreiche Idee zur Herstellung magnetischer Kraftmaschinen, welche die Wirkungen des thierischen Muskels nachahmen. Man nehme zu dem Ende Scheiben aus Schmiedeeisen, in welche auf beiden Endseiten tiefe Furchen eingedreht werden, und bringe in diese die isolirten Kupferdrahtwindungen. Ist der Strom geschlossen, so verwandeln sich diese Scheiben in starke Magnete. Legt man nun eine Anzahl solcher Scheiben auf einander, trennt sie durch 1 Millim. dicke Scheiben von vulkanisirtem Cautschuc und schiebt sie auf eine centrale Achse, so werden in dem Momente, wo der Strom die Kupferspiralen durchläuft, die Scheiben sich anziehen und dabei die Cautschucringe kräftig zusammendrücken, wogegen bei Unterbrechung des Stromes die Cautschucringe wieder die Scheiben trennen, indem die Elasticität des Cautschucs sich geltend macht. Legt man 200 solcher Scheiben auf einander und lässt dieselben nur $^1/_2$ Millimeter von einander abstehen, so entsteht dadurch eine Zusammenziehung, resp. Ausdehnung von 1 Decimeter ($^1/_2$ Fuss) und diese ist völlig genügend, um mittelst Kurbel u. s. w. ein Schwungrad in Bewegung zu setzen. Jedenfalls ist die Idee neu und zu beachten. (*Bresl. Gewbebl. 1863. No. 18. — Dingl. Journ. 2. Septbr.-Heft. 1863. S. 470.*) *Bkb.*

Die Erscheinungen der Uebertragung durch poröse Körper und ihre Anwendung zur Dialyse (unmittelbaren Analyse); von E. Guignet.

Thomas Graham ist in seiner Abhandlung über die Diffusion von Flüssigkeiten (im Polytechn. Journal, Bd. CLXII. S. 223) zu folgenden Resultaten gekommen: „Nicht alle Körper sind in den Flüssigkeiten gleich diffusibel, d. h. verschiedene Körper, an den unteren Theil einer Flüssigkeitssäule gebracht, brauchen sehr ungleiche Zeiten, um an die Spitze der Säule zu gelangen.“

Gewisse unkrystallisirbare Körper, welche gallertartige Hydrate bilden, diffundiren so langsam, dass Graham sie in eine besondere Classe einreiht und sie Colloide nennt, und zwar im Gegensatz zu den krystallisirbaren Körpern, welche viel diffusibler sind und die er Krystalloide nennt. Endlich nennt er Dialyse die von

ihm entdeckte sinnreiche Methode, diese Körper mittelst einer Scheidewand von Pergamentpapier zu trennen.

Graham schreibt dabei dem Pergamentpapier eine active Rolle zu und betrachtet dasselbe als ein Colloid, durch welche nur die Krystalloide, nicht aber andere Colloide dringen können.

Guignet hat bei der Anwendung des Pergamentpapiers Schwierigkeiten gefunden und sich deshalb eines porösen Gefässes aus schwach gebranntem Pfeifenthon, wie sie zu den galvanischen Batterien gebraucht werden, bedient und mit diesem Dialysator die Versuche Graham's wiederholt und noch andere, welche mit Pergamentpapier nicht ausführbar, angestellt.

Als solche giebt Derselbe an:

Auflösung von Gummi und Zucker. Nach 24 Stunden ist ein grosser Theil des Zuckers durchgedrungen, ohne dass sich vom Gummi eine Spur dabei findet.

Auflösung von Caramel und zweifach-chromsaurem Kali, wobei dieses Salz schnell allein durch das poröse Gefäss geht. Ein Tropfen der gemischten Auflösung auf ein poröses Gefäss gebracht, giebt einen braunen Fleck von Caramel mit einem gelben Kreise von zweifach-chromsaurem Kali umgeben.

Baumwolle in Kupferoxyd-Ammoniak aufgelöst. Das Wasser wird blau, die Baumwolle bleibt im äusseren Gefässe. Dieser Versuch bedarf längerer Zeit, wenigstens 1 Monat, und kann mit Pergamentpapier nicht ausgeführt werden, weil dasselbe vom Kupferoxydammoniak angegriffen wird.

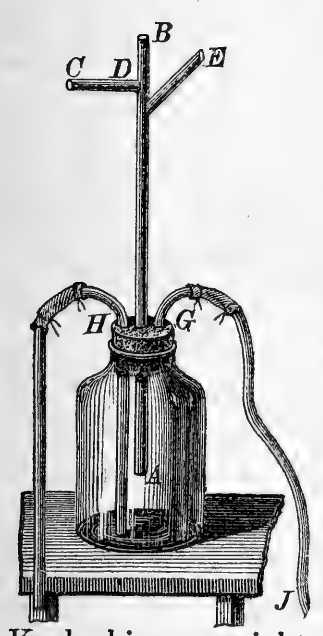
Wenn statt des Wassers z. B. Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl angewandt wurde, so zeigte sich namentlich die Diffusibilität im Schwefelkohlenstoff für die verschiedenen Krystalloide bei weitem nicht gleich. Wenn Jod, Schwefel und Naphthalin in Schwefelkohlenstoff aufgelöst werden, so gehen die beiden letzteren viel früher als ersteres durch ein poröses Gefäss, welches mit reinem Schwefelkohlenstoff gefüllt ist.

Guignet versucht jetzt die Dialyse vermittelst poröser Gefässe auf Körper, welche nur bei hoher Temperatur schmelzbar sind, anzuwenden, mit andern Worten: die Dialyse auf trocknem Wege zu realisiren; derselbe schliesst seine Abhandlung damit, dass er bei den von Graham entdeckten Erscheinungen die Wirkung des Pergamentpapiers oder der porösen Gefässe wie die

eines Siebes betrachtet, durch welches die dünnsten Molecüle leichter hindurch gehen, indem die Colloide im Allgemeinen ein hohes Aequivalent und ein beträchtlicheres Atomvolum als die Krystalloide besitzen, und unter diesen seien die am wenigsten diffusibeln diejenigen, welche dem grössten Atomvolum entsprechen. Als ein solches bezeichnet derselbe Jod, welches viel weniger diffusibel ist als der Schwefel. (*Compt. rend. T. LV. p. 740.*) *Bkb.*

Apparat zum ununterbrochenen Saugen oder Blasen für chemische Laboratorien;

von Carey Lea in Philadelphia.



Einen solchen Apparat, zugleich zum Saugen und Blasen dienend, beschreibt der Verf. wie folgt: Ein Rohr aus Weissblech *AB*, etwa 3′ lang und $^1/_2$″ weit, ist mit 2 Ansatzröhren aus Weissblech von 4 bis 6″ Länge und 0,3″ Weite versehen. Die eine *CD* ist rechtwinkelig, etwa 4″ vom Ende, die andere *E* unter einem Winkel von 45^0 etwa 1 Zoll tiefer angelöthet. Das untere Ende des Rohres geht durch den Stopfen einer weithalsigen grossen Flasche und reicht bis etwas über die Mitte derselben herab. Durch denselben Kork gehen zwei Glasröhren, nämlich erstens eine kurze enge Röhre *G*, welche unten nicht über den Kork hinaus reicht, oben aber 6—8″ vorragt und hier mit einem Cautschucschlauch versehen ist, und zweitens eine weite Röhre *H* von etwa $^1/_2$″ Durchmesser, welche bis zum Boden der Flasche reicht, oben umgebogen und durch ein Cautschucrohr mit einer senkrechten, gleich weiten Röhre verbunden ist, die als Heber wirkt.

Soll der Apparat als Gebläse dienen, so wird die Oeffnung *CD* mit einem Wasserhahn verbunden und dann das Cautschucrohr *GJ* einen Augenblick mit dem Finger geschlossen. Dadurch kommt der Wasserheber zur Wirkung und es entsteht bei *J* ein starker, beliebig zu benutzender Luftstrom. Nothwendig ist, dass der Heber mehr Wasser ableiten kann, als zufliesst, es blei-

ben dann immer nur 1—2″ Wasser in der Flasche und es entweicht etwas Luft durch den Heber, ohne aber dessen Wirkung zu stören. Andernfalls würde die Flasche sich füllen und Wasser bei *J* austreten können.

Soll der Apparat als Aspirator wirken, so schliesst man *J* durch einen Glasstab oder Quetschhahn und *B* durch einen Stopfen, während man *E* mit dem Apparate verbindet, durch welchen Luft gesaugt werden soll. Obgleich dabei der Luftstrom durch Verstärkung oder Verminderung des Wasserzuflusses bis zu einem gewissen Puncte regulirt werden kann, so müssen doch der Wasserstrom und die Röhrenweite in einem gewissen Verhältniss stehen. Eine weite Röhre hört fast plötzlich auf zu wirken, wenn man das Wasser bis auf einen gewissen Punct vermindert, und eine enge Röhre giebt nicht mehr als ein gewisses Maximum an Luft, wie stark auch der Wasserstrom sei.

Die Benutzung eines und desselben Apparates zu Luftströmen von jeder Stärke wird möglich, wenn man ein etwas weiteres Rohr von Weissblech nimmt und dasselbe mit einem passenden Korke mit darin steckendem dickem Glasstabe von gleicher Länge wie das Rohr versieht. Steckt man diesen durch Ansetzen des Korkes in die Blechröhre, so wird diese so verengert, dass ein schwacher Wasserstrom nun einen geringen Luftstrom erzeugen kann, der in diesem Falle durch *E* eingesaugt wird. Nach Entfernung des Glasstabes dient dann der Apparat zu einem starken Strome. Die zur Speisung des Apparats erforderliche Wassermenge hängt natürlich von der Stärke des verlangten Luftstromes ab, ist aber niemals bedeutend. Bei einem Versuche hat sich ergeben, dass ein Verbrauch von 80 Liter Wasser in der Stunde einen Luftstrom von 400 Cubikcentim. in der Minute gab, dass also 1 Cubikmeter Wasser den Apparat 12 Stunden lang speisen kann. (*Chem. News. Jan. 1863. S. 37. — Dingl. Journ. Bd. 158. Heft 1.*) *Bkb.*

Ueber die Destillation von Mischungen.

Beim Sieden von Mischungen hat man nach Wanklyn nicht bloss auf die Tension der Dämpfe bei der Siedetemperatur und auf das Verhältniss, in welchem die Bestandtheile der Mischung vorhanden sind, Rücksicht zu nehmen, um die relativen Mengen, in welchen dieselben destilliren, zu bestimmen, sondern es sind auch die

Dampfdichten derselben und die Adhäsion, die sie unter einander zeigen, in Betracht zu ziehen. Lässt man letztere ausser Acht und nimmt, um den Fall zu vereinfachen, gleiche Quantitäten von zwei Flüssigkeiten verschiedenen Siedepuncts, so ergiebt sich das Verhältniss, in welchem dieselben destilliren, als bestimmt durch ihre Tension und die Dichtigkeit der Dämpfe. Im ersten Zeitmoment wird die Quantität jeder destillirenden Flüssigkeit gefunden durch Multiplication ihrer Tension beim Siedepuncte der Mischung mit ihrer Dampfdichte. So zeigt sich, dass diejenige Flüssigkeit mit der höchsten Tension nicht nothwendiger Weise am schnellsten destillirt, denn was der andern an Tension fehlt, ersetzt sie durch die Dichtigkeit ihres Dampfes. Demnach kann es sich ereignen, dass wenn man die Mischung eines flüchtigen Körpers mit einem minder flüchtigen destillirt, der letztere schneller übergeht als der erstere. Wanklyn giebt hierzu ein Beispiel:

		Dampfdichte
Methylalkohol siedet bei	66^0	1,107
Jodäthyl „ „	72^0	5,397.

Es wurden 18 Grm. des ersteren mit 17 Grm. des letzteren gemischt und bis auf zwei Drittel der Mischung destillirt. Das Destillat bestand aus

6,0 Grm. Methylalkohol,
8,7 „ Jodäthyl,

folglich war das Jodäthyl rascher destillirt in Folge seiner grösseren Dampfdichte, als der Methylalkohol.

Es ist klar, dass wenn Dampfdichte und Tension im umgekehrten Verhältniss stehen, die Mischung ungeändert destilliren muss. Aus dem Einflusse der Dampfdichte erklärt es sich grossentheils, warum sich homologe Körper durch Destillation so schwierig trennen lassen. Es leuchtet gleichfalls ein, warum ätherische Oele so leicht mit Wasser destilliren, denn Wasserdampf ist einer der specifisch leichtesten, während die Dämpfe der Oele hohes spec. Gewicht besitzen. (*Pharm. Journ. and Transact. II. Series. Vol. V. Sept. 1863. p. 134.*) *Wp.*

Formeln zur genauen Bestimmung der relativen Stärke wässeriger Lösungen, die nicht das gehörige specifische Gewicht haben; von Lalieu.

Es sei: D das erforderliche spec. Gewicht; d das gefundene; x die Unbekannte.

$$x = \frac{(d-1).1000}{D-1} \qquad x' = \frac{(D-d).1000}{D-1}$$

x ist in Cubikcentimetern das Volumen der Normalflüssigkeit in 1 Liter der untersuchten Verdünnung; x' das Volumen des überschüssigen Wassers in 1 Liter.

Will man das Volumen in Grammen ausdrücken, wie viel 1 Kilogrm. der untersuchten Verdünnung normale Flüssigkeit und Wasser enthält, so benutzt man die Formeln:

$$y = \frac{x.D}{d} \qquad y' = \frac{x'}{d}$$

in welchen x und x' die nach den ersten Formeln gefundenen Werthe sind; jede Formel ist die Probe der andern.

Ist das gefundene spec. Gewicht grösser als verlangt, so erfährt man auf demselben Wege, welches Volumen oder Gewicht Wasser zuzusetzen ist, um das vorgeschriebene spec. Gewicht zu erhalten.

Beispiel. *Liq. Ammoniaci acetici* zeigte an dem Aräometer das spec. Gew. 1,0211; das verlangte ist 1,029.

$$x = \frac{0{,}0211.1000}{0{,}029} = 727{,}59 \text{ CC.} \quad x' = \frac{0{,}0079.1000}{0{,}029} = 272{,}41 \text{ CC.}$$

Wasser	272,41 CC.	=	272,41 Grm.
Liq. Ammon. acet. v. 1,029	727,59 „	=	748,09 „
	1000,00 CC.	=	1021,10 Grm.

Die letztgefundene Zahl rechts ist gleich dem gefundenen spec. Gewichte.

Will man die Volumina durch Gewichte ausdrücken, so findet man:

$$y = \frac{727{,}59.1{,}029}{1{,}0211} = 733{,}219 \text{ Grm.}$$

$$y' = \frac{272{,}41}{1{,}0211} = 266{,}781 \text{ „}$$

$$1000{,}000 \text{ Grm.}$$

(*Journ. de Pharm. d'Anvers. Nov. 1863.*) *Dr. Reich.*

Eine eigenthümliche Aeusserung der Affinität.

Lässt man nach Millon Chlor auf weinsaures Kupferoxydkali in Lösung einwirken, so wird das Kupferoxyd

alsbald reducirt und giebt zur Entstehung einer neuen Verbindung, welche Kupferoxydul enthält, Veranlassung. Die blaue Flüssigkeit trübt sich, wird grünlich und es scheidet sich ein gelber Niederschlag ab. Trennt man diesen von der Flüssigkeit und leitet abermals Chlor hinein, so entsteht ein orangefarbener Niederschlag; späterhin setzt sich dann gewöhnlich noch ein dritter Niederschlag von rother Farbe ab. Der zweite Niederschlag ist ein unbestimmtes Gemenge des gelben und rothen Körpers. Ein Ueberschuss von Chlor löst alle diese Körper wieder auf und man kann dann nicht mit Genauigkeit die drei Phasen der Reaction von einander unterscheiden. Um dieses aber zu erreichen, giesst man die Kupferlösung in ein Becherglas und fügt ungefähr den 50sten Theil ihres Volumens concentrirter Chlornatronlösung hinzu, hierauf wartet man, bis der gelbe Körper sich abgeschieden hat, rührt stark um und filtrirt. Das blaue Filtrat versetzt man abermals mit Chlornatron, worauf eine neue Menge des gelben Körpers entsteht. Dies wiederholt man ein drittes und ein viertes Mal, so lange der Niederschlag gelb bleibt. Unterlässt man diese Vorsichtsmaassregel, so entsteht der gelbe Körper entweder gar nicht, oder nicht im Zustande der Reinheit. Der gelbe Körper, welcher das erste Product der durch Chlor eingeleiteten Reduction ist, enthält ameisensaures Kupferoxydul.

Diese eigenthümliche Reaction tritt auch bei Anwendung von Citronensäure, Benzoësäure, ja selbst von Zucker und Glycerin ein, ist aber bei jedem dieser Körper verschieden. *Compt. rend. T. 55. — Chem. Centrbl. 1863. 16.*)

B.

Ueber die Darstellung des Sauerstoffs.

H. Deville und H. Debray bedurften zu ihren Arbeiten über die Platinmetalle grosser Mengen von Sauerstoff und benutzten: Braunstein, chlorsaures Kali, Chlorkalk, salpetersaures Natron, Baryumhyperoxyd, schwefelsaures Zinkoxyd und Schwefelsäure.

Baryumhyperoxyd finden sie nur dann geeignet, wenn der wasserfreie Baryt billiger in den Handel zu bringen sein wird, als jetzt der Fall ist.

Dagegen erweist sich das in den elektrischen Batterien in so grosser Menge gewonnene schwefelsaure Zinkoxyd sehr gut zur Sauerstoffgewinnung, und auf folgende

Art kann man alle seine Elemente verwerthen. Man glüht dasselbe in thönernen Gefässen, wobei weisses, in der Malerei verwendbares Oxyd zurückbleibt, wenn das Salz rein war, und schweflige Säure und reines Sauerstoffgas entweichen. Die schweflige Säure kann im Wasser aufgefangen oder in irgend ein technisch verwendbares Salz umgewandelt werden. Zur vollständigen Zersetzung des schwefelsauren Zinkoxyds ist wenig mehr Hitze nöthig als zur Zersetzung des Braunsteins.

Die Schwefelsäure zersetzt sich in der Rothglühhitze in schweflige Säure, Wasser und Sauerstoff. Die Zersetzung geschieht in einer 5 Liter fassenden, mit dünnen Platinblättern gefüllten Retorte, oder besser noch in einer Schlangenröhre von Platin mit Platinschwamm gefüllt. Dabei bemerken die Verf., dass im Grossen Ziegelstücke das Platin ersetzen können.

Man lässt die Schwefelsäure in dünnem Strahl durch eine Sförmige Röhre aus einem Reservoir mit constantem Niveau in das rothglühende Gefäss eintreten, die Gase durch ein Kühlgefäss gehen, um das Wasser abzuscheiden, und dann durch Gefässe, worin die schweflige Säure entweder durch Wasser oder kohlensaure Natronlösung absorbirt wird. Es entwickelt sich alsdann constant reines geruchloses Sauerstoffgas.

Das mit schwefliger Säure gesättigte Wasser kann vermittelst des Dampfkessels in die Schwefelsäurekammern geleitet werden und so die schweflige Säure mittelst des Sauerstoffs der Luft wieder in Schwefelsäure umgewandelt werden.

Die Verfasser haben berechnet, dass es genügen würde, in dem Ofen einer Schwefelsäurefabrik das doppelte Gewicht Schwefel zu verbrennen, welches die concentrirte schweflige Säurelösung enthält, um dieses Gas völlig zu benutzen, so dass eine Fabrik ohne wesentliche Mehrausgabe $^1/_3$ der Schwefelsäure zur Bereitung des Sauerstoffs verwenden kann. Selbst wenn die schweflige Säure, welche sich bei der Zersetzung der Schwefelsäure bildet, ungenutzt verloren gehen sollte, so ist die letztere den Verf. nach doch noch das wohlfeilste Mittel zur Production von Sauerstoff und das Cubikmeter von diesem würde nur 70 Centimen kosten. (*Compt. rend. Tom. 51.*) *Bkb.*

Volumetrische Verhältnisse des Ozons.

Soret's Beobachtungen über das Ozon stimmen mit denen von Andrews und Tait und denen von Babo's überein. Soret fand wie Andrews und Tait, dass das mit Ozon beladene Sauerstoffgas keine Volumverminderung erleidet, wenn man es mit oxydirbaren Körpern (z. B. mit Jodkalium oder arsenigsaurem Natron) behandelt.

Bei Einwirkung der Hitze erleidet das mit Ozon beladene Sauerstoffgas eine Volumvergrösserung, derjenigen gleich, welche das Volumen von Sauerstoff bewirken müsste, das sich aus dem vom Jodkalium aus demselben ozonisirten Sauerstoffgas aufgenommenen Ozon berechnen lässt.

Aetzkali, indem es das Ozon zerstört, wirkt nicht wie die oxydirbaren Körper, sondern mehr wie die Wärme, indem es eine deutliche Volumvergrösserung des Sauerstoffgases bewirkt.

Diese Thatsachen lassen sich durch die Hypothese erklären, dass die Molecüle des Ozons mehrere Atome Sauerstoff enthalten. Eine grosse Anzahl von Chemikern und Physikern nimmt an, dass das Molecül des gewöhnlichen Sauerstoffs im Gaszustande schon aus der Vereinigung von 2 At. entstanden sei und ein Oxyd des Sauerstoffs OO bilde.

Adoptirt man diese Ansicht und betrachtet dabei das Ozon als eine allotropische Modification des Sauerstoffs, so wird man dahin geführt, anzunehmen, dass das Ozonmolecül aus einer anderen atomistischen Anordnung resultire.

Die Beobachtungen von Soret sind der Idee entgegen, dass dieses Ozonmolecül aus einem einzigen Sauerstoffatom gebildet sei, aber sie sind verträglich mit der Hypothese, dass es mehr als 2 At. O enthalte.

Man könnte z. B. begreifen, dass 1 Molecül Ozon aus 3 At. Sauerstoff = OOO zusammengesetzt sei und ein Bioxyd des Sauerstoffs bildete. Bei Bildung dieses Körpers würde zu den zwei schon miteinander vereinigten Atomen Sauerstoff im freien Sauerstoffgase, welche zwei Volumina repräsentirten, noch ein drittes Atom (= 1 Vol.) Sauerstoff hinzutreten, um 1 Molecül Ozon zu bilden, das ebenfalls 2 Vol. repräsentirte.

Die oxydirenden Eigenschaften des Ozons, die Constanz seines Volumens bei Behandlung mit oxydirbaren

Körpern, seine Expansion unter dem Einfluss der Wärme und die Contraction, welche der Sauerstoff unter dem Einfluss der Elektricität erleidet, würden durch diese Hypothese leicht erklärt werden. Es ist klar, dass nichts unter den bekannten Thatsachen beweist, dass das Ozon aus der Gruppirung von 3 At. viel eher als von 4, 5 u. s. w. Atomen Sauerstoff entstehe. Um diese Zahl zu bestimmen, müsste man die Dichtigkeit dieses Körpers bestimmt haben.

Man weiss, nach den schönen Untersuchungen von H. St. Claire Deville und Troost und denen des Hrn. Bineau, dass die Dichtigkeit des Schwefeldampfes dreimal stärker ist in der Nähe seines Siedepunctes als in hohen Temperaturen. Vielleicht existirt eine Analogie zwischen diesen beiden Zuständen des Schwefels und den beiden allotropischen Zuständen des Sauerstoffs. In diesem Falle müsste man annehmen, dass das Ozon aus einer solchen Moleculargruppirung entstanden sei, dass die Dichtigkeit desselben dreimal grösser wäre, als die des gewöhnlichen Sauerstoffgases. (*J. L. Soret; Compt. rend. 5. Oct. 1863. p. 604—609.*) *H. Ludwig.*

Erkennung und Bestimmung des Ozons.

Aus der sehr ausführlichen Abhandlung von Houzeau gehen mit Sicherheit folgende Thatsachen hervor: 1) Das reine Jodkalium ist neutral, das Jodkalium des Handels ist immer alkalisch; als Reagens für Ozon muss es neutral sein.

2) Das von Schönbein dargestellte Jodstärkepapier kann nicht als Reagens dienen, da es von einer grossen Anzahl Körper gefärbt wird. Dasselbe ist der Fall mit andern vorgeschlagenen Ozonreagentien, wie Mangansalz, Ferrocyankalium.

3) Das zu ozonometrischen Beobachtungen angewandte Papier giebt bei quantitativer Bestimmung des Ozons keine genauen Resultate, weil die Temperatur und der hygrometrische Zustand der Luft die Färbung des Reagenzes verändern kann, obgleich die Menge des entstehenden Sauerstoffs stationair bleibt.

4) Nach diesen Erfahrungen kann man nicht viel Zutrauen haben zu den Angaben des Ozonoskops und des Ozonometers, von welcher Art auch immer die sogenannte vollkommene Darstellung des Jodstärkepapiers sein mag, dessen Veränderlichkeit in dem Principe seiner Darstellung liegt.

5) Wenn man an Stelle der Ozonentdeckung durch Jod, seine Gegenwart durch die alkalische Reaction auffindet, welche seine Verbindung mit Kali zeigt, so kommt man zu ganz andern Resultaten, denn weder Chlor noch Brom können Kali hervorbringen; ferner besitzt bei gewöhnlicher Temperatur der inactive Sauerstoff nicht weiter diese Wirkung auf Jodkalium. Hierauf gründet sich die neue analytische Methode.

6) Ozon wird schnell und vollständig von gelöstem neutralem Jodkalium absorbirt. Unter den gebildeten Producten findet sich freies Kali, welches das geröthete Lackmuspapier bläuet.

7) Unter dem Einfluss von Ozon und titrirter Schwefelsäure zerlegt sich das Jodkalium völlig in freies Jod und Kali, welches den Gehalt der Säure verändert:

$$KJ + \overset{\circ}{O} + HO, SO^3 = KO, SO^3 + HO + J.$$

8) Wenn die Säure und das Jodür genügend verdünnt sind, wirken sie weder in der Kälte noch in der Wärme auf einander.

9) Um das Ozon nachzuweisen, bedient man sich zweier Proberöhren von 15—20 CC. Capacität, die durch eine Leitungsröhre mit einander verbunden sind. In die eine, in welche das zu untersuchende Gas geleitet wird, bringt man etwa 3 CC. durch geröthete Lackmustinctur weinroth gefärbtes Wasser, in die andere eben solches Wasser mit $^1/_{100}$ seines Gewichts neutralen Jodkaliums. Ist Ozon zugegen, so verändert sich die Flüssigkeit der ersten Röhre gar nicht oder nur wenig, dagegen wird die zweite braunviolett, dann blaugrün. In allen Fällen muss beobachtet werden, ob das Gas Ozongeruch hat.

10) Die Bestimmung des Ozons umfasst drei Theile:

a) Absorption des Ozons durch Jodkalium bei Gegenwart der im Ueberschuss vorhandenen Säure. Die Operation wird in einer oder zwei Röhren nach Will ausgeführt. Auf 10 CC. titrirte Säure, die 0,0061 HO, SO^3 enthält, äquivalent 0,001 Ozon, nimmt man 1 CC. Lösung mit 0,020 KJ im Maximum.

b) Entfernung des Jods. Nach der Absorption bringt man den Inhalt der Röhre in ein Kochfläschchen, erhitzt zum Sieden, bis die Flüssigkeit nur noch eine schwache Strohfarbe zeigt.

c) Schätzung des entstandenen Kalis. Durch Titriren mit Kalkwasser nach dem Erkalten.

11) Die Genauigkeit der Methode zeigt folgender Versuch: Durch Elektrolyse von Schwefelsäure ozonisirte Luft 5 Liter.

Ozon gefunden durch Bestimmung des Kalis = 0,00940 Gr.
„ „ „ das eliminirte Jod = 0,00939 „

Differenz = 0,00001 Gr.

(*Annal. de Chim. et de Phys. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Formel des Wassers.

Odling behandelt die Frage, ob die Formel des Wassers = HO sei, wo O 8 Gewth. entspricht, oder = H^2O, wo O für 16 Theile steht? Er entscheidet sich für das Letztere, da der Wasserstoff des Wassers experimentell theilbar, d. h. durch andere Elemente stufenweise zu substituiren sei. Wenn Natrium auf Wasser wirkt, so treibt 1 Aeq. Natrium 1 Aeq. Wasserstoff aus und es bildet sich Natronhydrat, weiter geht die Wirkung nicht. Wenn aber geschmolzenes Natronhydrat in Rothglühhitze mit Natrium zusammenkommt, so treibt ein zweites Aequivalent von diesem ein zweites Aequivalent Wasserstoff aus und es entsteht Natriumoxyd. Der Wasserstoff wird demnach in zwei Hälften stufenweise durch das Natrium ersetzt. Wie man sich nun veranlasst gesehen, im Sumpfgase 4 Aeq., im Ammoniak 3 Aeq. Wasserstoff anzunehmen, weil der Wasserstoff in jenem stufenweise nach Vierteln durch Chlor, in diesem nach Dritteln durch Aethyl oder Methyl ersetzt werden kann, so wird man nach Obigem keinen Anstand nehmen dürfen, im Wasser 2 Aeq. Wasserstoff anzunehmen. Die Aequivalentzahl des Sauerstoffs im Wasser ist aber nicht zu verdoppeln, weil sich derselbe experimentell nicht spalten lässt. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 4. Octbr. 1863. p. 176 ff.*)

Wp.

Wasserzersetzung nach H. Sainte-Claire-Deville.

Wenn man 1—2 Kilogrm. geschmolzenes Platin in Wasser schüttet, so entwickelt sich ein explosives Gas aus Wasserstoff und Sauerstoff gemengt, mit einer bestimmten Menge Stickstoff. Es ist dieses eine Wiederholung des Versuches von Grove im Grossen, der Wasser zersetzte durch Contact mit etwas unter seinem Schmelzpuncte erhitztem Platin.

Wenn man eine Porcellanröhre von 5—6 Centim.

Durchmesser mit gut ausgeglühten Porcellanstücken füllt, diese Röhre stark erhitzt und einen schnellen Strom von Kohlensäure durchgehen lässt, die ein Gefäss mit Wasser von 90—95⁰ passirte, so zerlegt sich eine kleine Menge Wasser in seine Elemente. Das Gas wurde über Kalilauge aufgefangen; nach 2 Stunden hatte man 25—30 Cubik-Centim. reines, heftig explodirendes Gas, erhalten von der Zusammensetzung:

O	46,1	46,8
H	35,4	31,9
CO	12,0	10,7
N	6,5	10,6
	100,0	100,0.

Das explosive Gas vereinigt sich beim Erkalten nicht zu Wasser, weil es in einer grossen Menge Kohlensäure- und Stickgas vertheilt ist.

Geschmolzenes Platin in Contact mit Wasser verwandelt um sich her eine kleine Menge davon in Dampf, der sich durch die starke Hitze theilweise zersetzt, und zwar im Verhältniss der Spannung und der Temperatur des geschmolzenen Platins. Die Gase nehmen ein beträchtliches Volumen ein und erkalten sehr schnell, da sie zur Oberfläche des Wassers emporsteigen und das Platin schnell zu Boden fällt. Die Raschheit des Erkaltens macht, dass ein Theil der Gase der Wiedervereinigung entgeht. Der doppelte Einfluss des schnellen Erkaltens und die Gegenwart eines verdünnenden unwirksamen Gases verhindern die Wiedervereinigung. Deshalb konnte reines Wasser in Dampfform rasch durch eine heftig glühende Platinröhre geleitet, nicht zersetzt werden, weil die erwähnten beiden Agentien dabei fehlten. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Mai 1863. pag. 211.*)

Dr. Reich.

Wirkung des Wassers bei Gegenwart organischer Stoffe auf Glas.

Berthelot arbeitete mit verschlossenen, zu $^3/_4$ angefüllten Röhren von grünem Glase, die lange Zeit bei gleicher Temperatur erhalten wurden. Darauf wurde der Gehalt der Flüssigkeit an Alkali oder Säure durch zweckmässig verdünnte Normalflüssigkeiten bestimmt.

I. Mischungen von Wasser und Alkohol.

Art der Mischung.	Bedingungen des Experimentes.			Menge der dem in 10 CC. gelösten Alkali äquivalenten Essigsäure.
Reines Wasser	22 Stund.	bei	135° C.	0,8 Milligr.
Wasser 90, Alkohol 10	66	„	160–180 „	0,8 „
Wasser 75, Alkohol 25	69	„	160–180 „	1,0 „
Wasser 50, Alkohol 50	69	„	160–180 „	1,0 „
Wasser 10, Alkohol 90	48	„	160–180 „	nicht bestimmbar
Absolut. Alkohol	48	„	160–180 „	0

II. Eine Mischung aus 20 Th. Glycerin und 80 Th. Wasser wurde sauer; die Acidität war für 10 CC. äquivalent $^1/_2$ Milligr. Essigsäure. Es geht daraus hervor, dass selbst gereinigtes Glycerin Spuren eines Glycerides enthält.

III. Mischungen von Wasser und organischen Säuren.

Art der Mischung.		Bedingungen des Experiments.			Menge der neutralisirten Säure.
Wasser........ 9,992, Essigsäure..... 0,008		64 St.		bei 160–180° C.	0,006 Grm.
Wasser........ 9,895, Weinsäure..... 0,105		96	„	120–140 „	0,005 „
Wasser........ 9,80, Aepfelsäure.... 0,20		22	„	135 „	unmerkbar
Wasser........ 9,95, Saur. weins. Kali 0,05		96	„	120–140 „	0,010 Grm.
Wasser........ 9,98, Saur. weins. Kali 0,02		22	„	135 „	0,007 „

(*Ann. de Chim. et de Phys. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Regenwasser.

Robinet sammelte vom 1. März 1862 bis zum 3. September 1863 (innerhalb 18 Monaten) Regenwasser zu Paris. Bei 118 einzelnen Beobachtungen ergab sich als Mittel der hydrotimetrischen Grade 3,°027.

Die 12 ersten Monate, in vier Perioden oder Jahres zeiten, jede zu 3 Monaten eingetheilt, haben für jede dieser Perioden in hydrotimetrischen Graden Mittelwerthe gegeben, welche vom Frühjahr zum Winter hin wachsen.

(1862: Frühling $2^0,15$, Sommer $2^0,26$, Herbst 3^057, Winter $4^0,04$. 1863: Frühling $3^0,45$, Sommer $3^0,65$.)

Die Bewegung der Atmosphäre scheint auf die Menge der im Regenwasser gelösten fixen Bestandtheile ohne Einfluss zu sein, Tag- und Nachtzeit desgleichen.

Mehrere Male, nach längerer Trockenheit, erschien das Regenwasser reicher an feuerbeständigen Stoffen; allein diese Erscheinung war nicht constant.

Sammelt man nach und nach Fractionen eines und desselben anhaltenden Regens, oder untersucht man mehrere Regen eines und desselben Tages, so beobachtet man, dass in den späteren Fractionen die Menge der fixen Bestandtheile abnimmt. Einzelne Ausnahmen lassen an dem Vorhandensein der Regel keinen Zweifel aufkommen.

Das Pariser Regenwasser enthält hauptsächlich Gyps und eine wenig bekannte organische Substanz. Die Menge des Gypses kann auf 20 und mehrere Gramm im Cubikmeter des Regenwassers steigen.

Die als frei angenommene Kohlensäure des Regenwassers hat auf die hydrotimetrischen Grade keinen Einfluss. Das Regenwasser besitzt mehr als jedes andere Wasser die Eigenschaft, beim Schütteln zu schäumen.

Das Pariser Regenwasser mit salpetersaurem Silberoxyd gemischt, färbt sich roth, in verschiedenen Nüancen unter Bildung eines granatrothen Niederschlages, welcher silberhaltig ist. Die färbende Substanz ist noch wenig bekannt. (*Robinet; Compt. rend. 7. Sept. 1863. p. 493. — Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*) *H. Ludwig.*

Ermittelung der Temperatur und des Gehaltes tief gebohrter Quellwässer.

Um aus einem Bohrloche, so lange noch Wasser in den oberen Teufen zufliessen, Proben des tiefer gebohrten Wassers unvermischt zu Tage zu fördern, bedient man sich einer gewöhnlichen Bouteille, beschwert dieselbe dermaassen, dass sie mit Luft gefüllt untersinkt, und verschliesst sie mit einem gesunden weichen Kork von konischer Form und solcher Stärke, dass derselbe sich ohne erhebliche Anstrengung mit der Hand etwa zur Hälfte in den Hals der Bouteille eintreiben lässt und senkt nun die Flasche an einer starken Schnur in das Bohrloch ein, bis sie auf der Sohle angekommen ist. Die sodann wieder heraufgezogene Flasche enthält durch den

Druck des Wassers den Kork viel fester eingetrieben, als vor dem Einsenken. Man schneidet nun das Ueberstehende scharf ab und senkt die Flasche wieder ein, wo dann der Druck des Wassers den Kork in die Flasche treibt, diese sich mit Wasser füllt, dadurch den Kork hebt, der die Flasche wieder schliesst; nun wird diese mit Wasser von dem Grunde gefüllt rasch zu Tage gezogen.

In einem 150 Fuss tiefen Bohrloche, in welchem das Wasser längere Zeit 7° R. Wärme und keinen Mineralgehalt gezeigt hatte, stieg die Wärme mit einem Male auf 11° und das Wasser zeigte einigen Mineralgeschmack. Die auf angegebene Art eingesenkte Flasche gab 16° Wärme und starken Mineralgehalt des darin befindlichen Wassers. Der Hals der Flasche muss, sich nach oben nicht erweiternd, cylindrisch geformt sein, dann schlägt der Versuch nie fehl. (*Würtemb. Gwbebl. 1863. No. 20.*) *Bkb.*

Analyse des Wassers von dem Vulkane Popocatepetl in Mexiko und Beobachtungen über die sauren Wässer der thätigen Vulkane; von Lefort.

Nach Bunsen und Ch. St. Claire-Deville bestehen die aus Vulkanen aufsteigenden Gase aus Chlorwasserstoffsäure und schwefliger Säure, Kohlensäure mit Schwefelwasserstoff, Kohlensäure mit Wasserstoff und Kohlenwasserstoff in wechselnden Verhältnissen. Als feste Stoffe treten auf, abgesehen von den Pyroxenen, Trachyt und Basalt: Schwefel, Borsäure, Ammoniak-, Chlor- und Jodwasserstoff, Arsenikschwefelselen, Kalkchlorophosphat, Alaun, alkalische, erdige und metallische Chlorüre, wie von Natrium, Kalium, Aluminium, Eisen, Mangan, Kupfer, Kobalt, Blei u. s. w.

Die thätigen Vulkane des centralen und südlichen Amerikas haben saure Wässer, die ihren Ursprung den Producten der gegenseitigen Zersetzung der Gase und dem vulkanischen Boden verdanken, durch welchen sie fliessen: so die Wässer des Vulkans Paramo de Ruiz, der Pasambio oder Rio-Vinagre, der das Wasser des Vulkans von Puracé aufnimmt. Ein französischer Reisender, Jules Laveirière, übergab an Lefort Wasser, welches er aus dem Krater des grössten mexikanischen Vulkans, des Popocatepetl, geschöpft hatte. Laveirière hatte 1857 diesen Berg bestiegen, dessen Höhe nach Humboldt 5400 Meter beträgt, dessen obere Kraterwand mit ewigem

Schnee bedeckt ist und der ohne Unterlass Gase, flüssige und feste Producte auswirft.

Das von darin suspendirtem Schwefel befreite Wasser war farblos, klar, ohne Geruch, von stark saurem Geschmack, wurde mit weisser Farbe stark gefällt durch Baryt- und Silbernitrat, röthlich-weiss durch Aetzalkalien oder deren Carbonate, gab nach der Uebersättigung mit Ammoniak nur schwache Reactionen mit oxalsaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron, entwickelte mit Zink Wasserstoff. Beim Erwärmen wurde das saure Wasser bei grösserer Concentration hellgelb, dann hellbraun, zuletzt dunkelbraun. Der Rückstand stiess Salzsäuredämpfe aus und verbreitete den charakteristischen Geruch organischer Substanzen, die der doppelten Einwirkung der Hitze und concentrirter Mineralsäuren ausgesetzt sind.

100 CC. liessen einen röthlichen Rückstand, der nach völliger Entwässerung und Austreibung der freien Salzsäure 0,694 Gr. wog. 1000 CC. gaben folgende Resultate:

Salzsäure	11,009 Gr.
Schwefelsäure	3,643 „
Thonerde	2,080 „
Natron	0,699 „
Kalk, Talkerde, Kieselsäure, arsenige Säure	Spuren
Eisenoxyd	0,081 „
Organische Materie	sehr merkliche Spuren
	17,512 Gr.

Jod, Brom, Ammoniak und Phosphorsäure liessen sich nicht nachweisen.

Sind fast alle Basen mit Schwefelsäure gesättigt, so findet man, abgesehen von einer Quantität Chloraluminium, in diesem Wasser 1 Proc. freie Salzsäure. 1 Liter würde folgende Zusammensetzung haben:

Freie Salzsäure	9,032 Gr.
Schwefelsaure Thonerde	3,924 „
Schwefelsaures Natron	1,598 „
Chloraluminium	2,351 „
Chlorcalcium und -Magnium	Spuren
Eisenchlorid	0,083 „
Kieselsäure und arsenige Säure	Spuren
Organische Substanz	sehr deutliche Spuren
	16,988 Gr.

Welche Folgerungen lassen sich aus dieser Zusammensetzung ziehen und findet sich eine Beziehung zwischen den Producten des Popocatepetl und denen anderer thätiger Vulkane?

Die Gegenwart freier Salzsäure in dem Wasser und die beträchtliche Menge Schwefel, welche das Innere des Kraters auskleidet, lassen schon auf eine Aehnlichkeit schliessen in der Zusammensetzung der Gase, welche aus den Oeffnungen (*respiraderos*) des mexikanischen Vulkans strömen, und derer, welche an andern activen Vulkanen (Vesuv, Aetna in Italien, die Vulkane von Paramo de Ruiz und Puracé in Neu-Granada) beobachtet sind. Es scheint ausser Zweifel, dass die sauren Gase des Popocatepetl durch gegenseitige allgemeine oder partielle Umsetzung die Schwefelsäure, den Schwefel und die andern secundären Producte bilden.

Nach Boussingault und Lewy enthalten in 1000 Theilen:

	Wasser von Paramo de Ruiz	Wasser des Rio Vinagre
Schwefelsäure	5,181	1,11
Salzsäure	0,881	0,91
Thonerde	0,500	0,40
Kalk	0,140	0,13
Natron	0,360	0,12
Kieselsäure	0,183	0,20
Talkerde	0,320	Spuren
Eisenoxyd	0,365	Spuren
	7,930	2,87.

Nach Ch. Sainte Claire-Deville enthalten in 100 Theilen die Gase des

	Vesuv	Aetna
Salzsäure	86,2	94,2
Schweflige Säure	13,8	5,8
	100,0	100,0.

Das Ueberwiegen der Thonerde in dem Wasser des Popocatepetl im Verhältnisse zu den andern Basen findet man in allen Wässern amerikanischer Vulkane. Wahrscheinlich ist in diesen Wässern die Thonerde verflüchtigt als Chloraluminium mit den chlorwasserstoffsauren, schwefligsauren und den Wasserdämpfen. Man hat in den Producten der Fumarolen schon beständigere Chlorverbindungen gefunden, als die des Aluminiums ist. Bemerkenswerth ist der geringe Gehalt an Kalk, Talkerde und Kieselsäure, während das Wasser des Paramo de Ruiz und von Pasambio beträchtliche Quantitäten davon enthält. Die Gegenwart organischer Substanz in vulkanischen Producten bemerkte auch Ch. Sainte Claire-Deville bei der letzten Eruption des Vesuvs 1861, indem er beim Eintritt in Torre del Greco einen bituminösen

Geruch wahrnahm, der ohne Zweifel seinen Ursprung in durch das unterirdische Feuer zerstörten organischen Stoffen hatte.

Es enthalten Mineralwässer, die alten vulkanischen Boden durchbrechen, wie die der Auvergne, fast immer bituminöse Stoffe, die als letzte Spuren organischer Materien erscheinen müssen. Ebendaher rührt auch das irisirende Aussehen dieser Wässer.

Ueber den ersten Ursprung dieser Arbeit Lefort's noch eine Notiz. Im Jahre 1857 wurde durch den mexikanischen Minister Manuel Siliceo eine wissenschaftliche Commission in die vulkanischen Berge Popocatepetl und Iztaccihuatl geschickt. Diese bestand aus Laveirière zur Leitung des Unternehmens und zu statistischen und ökonomischen Untersuchungen jener Gegend; Sonntag für geodätische Studien; Sumichrast als Sammler naturhistorischer Gegenstände und zwei Schülern der landwirthschaftlichen und medicinischen Schule. Die Commission war von einem zahlreichen Personale begleitet und mit vorzüglichen Instrumenten ausgestattet. Der Reisebericht findet sich in dem von Eduard Charton redigirten Tom. IV. des *Tour du monde, nouveau Journal des voyages.* (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*)

Dr. Reich.

Analyse vulkanischer Wässer; von Lefort.

1) Wasser vom Popocatepetl 1857, grünlichgelb, in Folge suspendirten Schwefels, und stark sauer; nach der Filtration farb- und geruchlos. Die Analyse wurde im vorigen Artikel schon mitgetheilt.

2) Condensationsproduct der Fumarolen unterhalb des Gipfels vom Aetna, sehr sauer.

3) Condensationsproduct der Fumarolen im Innern des Kraters vom Vulkano, borsäurehaltig.

4) Condensationsproduct der Fumarolen von der auf der Nordseite gelegenen Spalte desselben Vulkans.

5) Waschwasser von Gefässen, welche den trocknen Fumarolen der Lava von 1855 ausgesetzt waren.

6) Product von den sauren Fumarolen der Lava des Vesuvs von 1855.

7) und 8) Zwei Producte von der Condensation der sauren Dämpfe, welche sich in den Jahren 1855 und

1856 aus einer der Spalten entwickelten, welche im Februar 1850 auf dem Plateau des Vesuvs entstanden waren.

9) und 10) Condensationen der Dämpfe, welche sich aus der Mündung der Solfatare selbst und aus kleinen Oeffnungen eines unmittelbar darüber gelegenen Felsens entwickelten, in Natronlauge.

100 CC. enthielten in Grammen:

	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Salzsäure	1,481	0,671	0,002	0,004	10,321	1,289	3,541	0,279	0,068
Schwefelsäure..	0,299	0,653	0,061	0,000	0,440	0,327	0,055	0,350	0,019
	1,780	1,324	0,063	0,004	10,761	1,616	3,596	0,629	0,087

11) Natürliche Condensation an den inneren Wänden der Grotte der grossen Solfatare. 1000 CC. enthalten:

Salzsäure	10,298	Grm.
Schwefelsäure	17,443	„
Kieselsäure	0,166	„
Borsäure	Spuren	
Natron	1,828	„
Thonerde	4,666	„
Kalk, Magnesia und Eisenoxyd	Spuren	
Organ. Substanz	sehr wahrnehmb. Menge	
	34,401	Grm.

(*Compt. rend. T. 56. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 47.*)

B.

Analyse der Schwefelquelle zu Eilsen.

Von den acht Schwefelquellen des Badeorts Eilsen hat Schoof 1) den Georgenbrunnen, 2) den Julianbrunnen und 3) den Wiesenbrunnen von Neuem einer chemischen Analyse unterworfen. Die Temperatur dieser Quellen schwankt zwischen 9,5 und 10° R. Das spec. Gewicht des Wassers vom Georgenbrunnen ist 1,00344, vom Julianenbrunnen 1,00336, vom Wiesenbrunnen 1,00144.

Alle drei Quellen reagiren schwach sauer. 500 CC. zur Trockne verdampft ergaben als festen Rückstand

für den Georgenbrunnen	1,020	Grm.
„ „ Julianbrunnen	1,440	„
„ „ Wiesenbrunnen	0,550	„

In 500 CC. sind enthalten (A. Georgen-, B. Julianen-, C. Wiesenbrunnen):

	A.		B.		C.	
	Milligr.	Gran	Milligr.	Gran	Milligr.	Gran
Zweifach kiesels. Natron...	70,5	1,038	77,3	1,187	75,1	1,153
Chlorcalcium..............	70,4	1,081	112,5	1,728	34,4	0,524
Schwefelsaurer Kalk.......	631,9	9,706	895,6	15,756	324,2	4,979
Schwefelsaure Talkerde....	118,2	1,815	299,7	4,603	9,4	0,144
Kohlensaure Talkerde.....	91,5	1,406	12,8	0,196	41,1	0,631
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	25,5	0,391	32,2	0,194	60,0	0,902
Kali, Phosphorsäure, Borsäure, Jod, Brom......	Spuren		Spuren		Spuren	
	1008,0	15,482	1430,1	21,964	544,2	8,333
	Mgrm.	CC.	Mgrm.	CC.	Mgrm.	CC.
Schwefelwasserstoff.......	4,4	29,083	3,9	25,656	3,5	23,045

(*Auszug aus Dr. Schoof's Inaug.-Dissert. — Chem. Centralbl. 1863. 24.*) *B.*

Der Kaiserbrunnen und der Ludwigsbrunnen zu Homburg vor der Höhe

sind von R. Fresenius von Neuem analysirt worden. Die Resultate sind folgende:

1. Der Kaiserbrunnen. Das klare Wasser befindet sich durch reichliche Gasentwickelung in stets lebhafter Bewegung. Die Quelle liefert pro Tag 1014 Liter Wasser und 504 Liter Gas. Der Geschmack des Wassers ist salinisch, lebhaft prickelnd, beim Schlürfen an Schwefelwasserstoff erinnernd, welcher sich auch schon schwach im Geruche zeigt. Die Temperatur liegt zwischen 11,4^0 (November 1859) und 11,6^0 (April 1861). Das spec. Gewicht nach Fresenius' neuer Methode betrug bei 17^0 1,00827.

Der Homburger Kaiserbrunnen enthält:

a) die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α) in wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Theilen:	Im Pfd. = 7680 Gran:
Chlornatrium..............	7,17703	55,11959
Chlorkalium..............	0,25130	1,92998
Chlorlithium..............	0,01509	0,11589
Chlorammonium............	0,01500	0,11520
Chlorcalcium..............	0,54803	4,20887
Chlormagnesium...........	0,41962	3,22268
Jodmagnesium.............	0,00002	0,00015
Brommagnesium............	0,00024	0,00184
Schwefelsauren Kalk........	0,01540	0,11827
„ Baryt........	0,00187	0,01436
Kohlensauren Kalk..........	0,92320	7,09018
Kohlensaure Magnesia.......	0,04784	0,36742

Kohlensaures Eisenoxydul....	0,02343	0,17995
„ Manganoxydul	0,00154	0,01183
Phosphorsauren Kalk........	0,00055	0,00422
Kieselsäure..................	0,01481	0,11374
Summa der festen Bestandtheile.......	9,45497	72,61417
Kohlensäure, mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden..........	0,44075	3,38496
Kohlensäure, völlig freie.............	2,76186	21,21108
Schwefelwasserstoff....................	0,00016	0,00123
Summe aller Bestandtheile....	12,65774	97,21144.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile: Strontian, Spur — Cäsiumoxyd, sehr geringe Spur — Rubidiumoxyd, geringe Spur — Thonerde, äusserst geringe Spur — Nickeloxydul, äusserst geringe Spur — Kobaltoxydul, geringe Spur — Kupferoxyd, Spur — Antimonoxyd, geringe Spur — Arsensäure, unendlich geringe Spur — Borsäure, geringe Spur — Fluor, sehr geringe Spur — flüchtige organische Säuren, sehr geringe Spuren — nichtflüchtige organische Stoffe, geringe Spuren — Stickgas, Spur — leichtes Kohlenwasserstoffgas, geringe Spur.

b) Die kohlensauren Salze als Bicarbonate berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

	In 1000 Theilen:	Im Pfd. = 7680 Gran:
Chlornatrium...............	7,17703	55,11959
Chlorkalium	0,25130	1,92998
Chlorlithium...............	0,01509	0,11589
Chlorammonium.............	0,01500	0,11520
Chlorcalcium...............	0,54803	4,20887
Chlormagnesium............	0,41962	3,22268
Jodmagnesium	0,00002	0,00015
Brommagnesium	0,00024	0,00184
Schwefelsaurer Kalk........	0,01540	0,11827
„ Baryt	0,00187	0,01436
Doppelt-kohlens. Kalk.......	1,32941	10,20988
„ Magnesia . .	0,07290	0,55988
„ Eisenoxydul	0,03232	0,24822
„ Manganoxydul	0,00213	0,01636
Phosphorsaurer Kalk	0,00055	0,00422
Kieselsäure.................	0,01481	0,11374
Summa...	9,89472	75,99913
Kohlensäure, völlig freie....	2,76186	21,21108
Schwefelwasserstoff.........	0,00016	0,00123
Summe aller Bestandtheile	12,65774	97,2444.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile (siehe *a*, β).

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quellentemperatur und Normalbarometerstand:

a) Die völlig freie Kohlensäure:

In 1000 C.C. Wasser....... 1471,88 C.C.
Im Pfunde, gleich 32 C.Z... 47,10 C.Z.

b) Die freie und halbgebundene Kohlensäure:

In 1000 C.C. Wasser........ 1706,7 C.C.
Im Pfunde, gleich 32 C.Z.... 54,6 C.Z.

c) Das Schwefelwasserstoffgas:

In 1000 C.C. Wasser...... 0,1050 C.C.
Im Pfunde, gleich 32 C.Z... 0,0034 C.Z.

Das aus dem Kaiserbrunnen demnach frei ausströmende Gas besteht in 100 Vol. aus:

Kohlensäure	96,44
Stickgas................	3,41
Leichtem Kohlenwasserstoff	0,15
Schwefelwasserstoff.......	Spur
	100,00.

2) Der Ludwigsbrunnen. Das Wasser ist klar, schäumend. Die Quelle liefert in der Stunde 1800 Liter Wasser, 487 Liter Gas. Der Geschmack ist mässig salinisch, stark prickelnd, erfrischend angenehm; das Wasser ist geruchlos. Die Temperatur fand sich = 11,90, das spec. Gewicht bei 17° = 1,006944.

Der Homburger Ludwigsbrunnen enthält:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Theilen:	Im Pfd. = 7680 Gran:
Chlornatrium..............	5,11920	39,31546
Chlorkalium...............	0,23551	1,80872
Chlorlithium..............	0,01036	0,07956
Chlorammonium............	0,00511	0,03924
Chlorcalcium..............	0,46852	3,59823
Chlormagnesium	0,37430	2,87462
Jodmagnesium.............	0,00001	0,00008
Brommagnesium............	0,00056	0,00430
Salpetersaures Kali.........	0,00277	0,02127
Schwefelsaurer Kalk........	0,01248	0,09585
„ Baryt.......	0,00270	0,02074
Kohlensaurer Kalk	0,79643	6,11658
Kohlensaure Magnesia......	0,02922	0,22441
Kohlensaures Eisenoxydul...	0,01062	0,08156
Suspend. Eisenoxydhydrat ..	0,00201	0,01544
Kohlens. Manganoxydul.....	0,00123	0,00945
Phosphorsaurer Kalk	0,00051	0,00392
Kieselsäure	0,01236	0,09492
Summe der festen Bestandtheile...	7,08390	54,40435

Kohlensäure, mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden....	0,37023	2,84337
Kohlensäure, völlig freie..........	2,65344	20,37842
Summe aller Bestandtheile...	10,10757	77,62614.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Die in unwägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile des Ludwigsbrunnens sind ganz dieselben wie die beim Kaiserbunnen sub β) angegebenen.

b) Die kohlensauren Salze als Bicarbonate berechnet.

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Theilen:	Im Pfd. = 7680 Gran:
Chlornatrium..............	5,11920	39,31546
Chlorkalium...............	0,23551	1,80872
Chlorlithium..............	0,01036	0,07956
Chlorammonium............	0,00511	0,03924
Chlorcalcium..............	0,46852	3,59823
Chlormagnesium...........	0,37430	2,87462
Jodmagnesium.............	0,00001	0,00008
Brommagnesium............	0,00056	0,00430
Salpetersaures Kali.........	0,00277	0,02127
Schwefelsaurer Kalk........	0,01248	0,09585
„ Baryt.......	0,00270	0,02074
Doppelt-kohlens. Kalk......	1,14686	8,80789
„ Magnesia..	0,04452	0,34191
„ Eisenoxydul	0,01465	0,11251
Suspend. Eisenoxydhydrat...	0,00201	0,01544
Doppelt-kohlens. Manganoxydul	0,00170	0,01306
Phosphorsaurer Kalk.......	0,00051	0,00392
Kieselsäure...............	0,01236	0,09492
Summe...	7,45413	57,24772
Kohlensäure, völlig freie....	2,65344	20,37842
Summe aller Bestandtheile	10,10757	77,62614.

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile: (siehe *a*).

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Quellentemperatur und der Normalbarometerstand:

a) Die völlig freie Kohlensäure:

In 1000 C.C. Wasser........ 1414,9 C.C.
Im Pfunde = 32 C.Z........ 45,28 C.Z.

b) Die freie und halbgebundene Kohlensäure:

In 1000 C.C. Wasser........ 1612,5 C.C.
Im Pfunde = 32 C.Z........ 51,60 C.Z.

Das aus dem Ludwigsbrunnen frei ausströmende Gas besteht demnach in 100 Vol. aus:

Kohlensäure	94,290	Vol.
Stickgas	5,646	„
Leichtem Kohlenwasserstoffgas	0,064	„
	100,000	Vol.

(*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. Heft 1.*) *B.*

Ueber den Alkaligehalt der Carlsbader Mineralquellen.

Die neuere von Ragsky ausgeführte Untersuchung der Carlsbader Quellen zeigt mit der von Berzelius ausgeführten Analyse eine auffallende Uebereinstimmung, nur in Bezug auf den Kaligehalt sind Differenzen vorhanden. Erdmann stellt hier beide Analysen, auf 1000 Gewichtstheile berechnet, neben einander:

Berzelius 1828:		Ragsky 1862:	
Kalisalze	—	Schwefels. Kali	0,1636
Schwefels. Natron	2,58713	„ Natron	2,3721
Kohlens. Natron	1,26237	Kohlens. Natron	1,3619
Chlornatrium	1,03852	Chlornatrium	1,0306
Kohlens. Kalk	0,30860	Kohlens. Kalk	0,2978
Fluorcalcium	0,00320	Fluorcalcium	0,0036
Phosphors. Kalk	0,00022	Phosphors. Kalk	0,0002
Kohlens. Strontian	0,00096	Kohlens. Strontian	0,0008
„ Magnesia	0,17834	„ Magnesia	0,1240
Bas. phosphors. Thonerde	0,00032	Phosphors. Thonerde	0,0004
Kohlens. Eisenoxydul	0,00084	„ Eisenoxydul	0,0028
Kieselerde	0,07515	„ Manganoxydul	0,0006
	5,45565	Kieselerde	0,0728
			5,4312

Berzelius hat, wie Erdmann durch Citate beweist, den Kaligehalt keineswegs übersehen, sondern sehr sorgfältig nach Kali gesucht, weil ein von ihm analysirter Sprudelstein Kali enthalten hatte. Erwägt man nun, dass auch die späteren Analysen, welche von dem Carlsbader Wasser ausgeführt worden sind, Schwankungen im Kaligehalte zeigen, als:

Steinmann (Schlossbrunnen 1824)	0,394	schwefels.	Kali
Hlasiwetz (Felsenquelle 1849)	1,478	„	„
Göttl (Schlossbrunnen 1852)	1,502	„	„
Göttl (Sprudel 1856)	1,220	„	„

so bleibt nichts Anderes übrig, als anzunehmen, dass während die Bestandtheile des Wassers geringe Schwankungen erleiden, der Kaligehalt sich fortwährend ändert. Dies wird auch durch mehrere Analysen des Sprudelsteins bestätigt. Während nämlich Erdmann bei der Untersuchung zweier Proben von Sprudelstein, aus einer

alten Mineraliensammlung entnommen, Kali leicht nachweisen konnte, ist ihm dieses bei einer neuen Probe, welche ihm von Carlsbad direct zugeschickt worden war, nicht geglückt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 88 u. 89. — Chem. Centrbl. 1863. 47.*) *B.*

Die Thermen zu Landeck in der Grafschaft Glatz

sind von Lothar Meyer in Breslau chemisch untersucht worden. Die hauptsächlichsten der dortigen Quellen, die Georgen-, Marien-, Wiesen- und Mariannenquelle, sind sich ausserordentlich ähnlich. Ihr Wasser ist farblos und klar, weich und warm, riecht und schmeckt nach Schwefelwasserstoff. Die Temperatur der Quelle, gemessen an zwei verschiedenen Tagen des August, ergab:

	Temperatur der Quelle:	Temperatur der Luft:		
Georgenquelle ...	29⁰ C.	25⁰	und	27,5⁰ C.
Marienquelle	28,5⁰ C.	25⁰	„	23⁰ C.
Wiesenquelle	27⁰ C.	22,5⁰	„	20⁰ C.
Mariannenquelle..	20⁰ C.	22,5⁰	„	20⁰ C.

Das frisch geschöpfte Wasser reagirt alkalisch. Spec. Gew. = 1,00002.

Alle vier Quellen hauchen reines Stickgas aus und zwar ist der Gehalt an Gasen:

	Stickstoff	Kohlensäure	
Georgenquelle...	18,85 CC.	18,23 CC.	= 0,0358 Grm.
Marienquelle....	17,94 „	17,60 „	= 0,0346 „
Wiesenquelle....	19,61 „	17,85 „	= 0,0351 „
Mariannenquelle	19,34 „	19,23 „	= 0,0378 „

Der Schwefelwasserstoff wurde nach der Bunsenschen Methode durch Titriren mit Jodlösung bestimmt; die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt, nachdem aus dem Wasser der Schwefelwasserstoff durch Chlorcadmium ausgefällt und dasselbe vom Schwefelcadmium klar abgegossen war. Chlor wurde auf die gewöhnliche Weise nachgewiesen, Jod in dem durch Eindampfen von 80 Liter Wasser erhaltenen Rückstande. An fixen Bestandtheilen wurden in der Quelle gefunden: Kieselerde, Kalk, Phosphorsäure, Eisen, Talkerde und Alkalien. Die Summe der Bestandtheile der Landecker Quellen ergiebt folgende Uebersicht:

	Georgen-quelle	Marien-quelle	Wiesen-quelle	Marianen-quelle
Chlorkalium	0,0022	0,0035	0,0030	0,0025
Chlornatrium	0,0061	0,0078	0,0072	0,0062
Jodnatrium	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefelwasserstoff	0,0006	0,0010	0,0011	0,0007
Natriumsulfhydrat	0,0012	0,0012	0,0010	0,0020
Natriumsulfat ($NaO, SO^3 + 10 HO$)	0,0687	0,0763	0,0822	0,0728
Natriumbicarbonat ($NaO, C^2O^4 + HO$)	0,0764	0,0647	0,0647	0,0716
Calciumbicarbonat	0,0047	0,0101	0,0119	0,0106
Magnesiumbicarbonat	0,0005	0,0020	0,0012	0,0019
Eisenbicarbonat, Calciumphosphat	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Kieselerde	0,0338	0,0395	0,0435	0,0395
An diese gebund. Natron als NaO berechnet	0,0120	0,0193	0,0236	0,0138
Summa...	0,2062	0,2254	0,2394	0,2216
Absorb. Stickstoff in C.C. bei 0⁰ und 0,76 M.	18,85	17,9	19,6	19,3 C.C.

(*Journ. für prakt. Chem. I. 1864.*) *B.*

Gefährlichkeit des Einathmens von Salpetersäure.

Mehrere Journale brachten einen durch vergossene concentrirte Salpetersäure herbeigeführte Vergiftung, wobei allerdings das Einathmen der salpetrigsauren Dämpfe wohl eine Stunde lang gedauert haben soll. Nach Mittheilung von Heintz verhindert ein kleiner Zusatz von Harnstoff bei der Destillation der Salpetersäure das Erscheinen der bekannten rothen Dämpfe, und fragt es sich nur, ob Harnstoff (oder Harn) bei solchen Fällen angewandt, nicht auch die Schädlichkeit des Gases aufhebt? Das *Polyt. Centralblatt vom August 1863. Lief. 16. S. 1102* enthält gleichfalls obige Mittheiluug. *Bkb.*

Ueber das Pulverisiren des Phosphors, von Böttger.

Wenn man in einer Flasche geschmolzenen Phosphor mit Harn schüttelt, erhält man ihn leicht als Pulver; nach Böttger kommt man zu demselben Resultat durch eine Lösung von Harnstoff, der nach Scheff dabei eine gewisse Zersetzung erleiden soll. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

IV. Literatur und Kritik.

Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrationen auf 50 in Kreidemanier lithographirten Tafeln nebst erläuterndem Texte von Dr. Otto Berg, Professor an der Universität zu Berlin. — 3te Lieferung. Taf. XIII bis XVIII und Text pag. 25 bis 36. — 4te Lieferung. Taf. XIX bis XXIV und Text pag. 37 bis 48. — 5te Lieferung. Taf. XXV bis XXX und Text pag. 49 bis 60. — Berlin 1864, Verlag von Rud. Gärtner (Amelang'sche Buchhandlung).

3te Lieferung.

Taf. XIII. Abbildungen der in der 2ten Lieferung, pag. 24 bereits beschriebenen *Radix Bardanae* und *Belladonnae* in Lupenbildern und stärkeren Vergrössserungen. Fig. D zeigt uns einige Zellen mit Inulin aus *Radix Bardanae*, Fig. E einige Parenchymzellen mit Stärkemehl aus *Radix Belladonnae*, beide 190 Mal vergrössert.

Taf. XIV. *Radix Gentianae*, und zwar die Wurzel von *Gentiana lutea.* Die concentrischen Schichten, von Wigand sehr auffallend dargestellt, sind zu undeutlich. Die dunkle Linie, welche Rinde und Holz trennt, ist wirklich ein Cambiumring und nicht durch Zusammentrocknen der Innenrinde entstanden, wie man irrig behauptet hat. Harzzellen, von denen Schleiden spricht, sind hier nicht zu sehen, wohl aber ist viel fettes Oel vorhanden. Die Gefässbündel treffen in der Mitte zusammen, das Mark fehlt.

C. Bewurzelte Wurzelstöcke der Dicotylen.

Radix Angelicae. Die Unterschiede von der ähnlichen *Radix Levistici* sind bereits früher besprochen. Die Lupenbilder beziehen sich auf den Querschnitt des Wurzelstocks, der Haupt- und der Nebenwurzeln; letztere sind ausserdem bei stärkerer Vergrösserung dargestellt. Die Wurzel der *Angelica sylvestris* unterscheidet sich durch spärliche Balsambehälter, die enger sind als die Gefässe.

Taf. XV. *Radix Artemisiae.* Eine sehr eingehende Beschreibung, die die mannigfaltigen Abweichungen des Baues der Nebenwurzeln bespricht und den allgemeinen Charakter feststellt.

Der nach der Pharmakopöe nicht verwendbare Stock ist nach dem Verf. ein Rhizom und nicht Hauptwurzel, wie Schleiden und Wigand annehmen. Hierfür sprechen auch die äusserst dünnen Nebenwurzeln, die schon dieserhalb nicht Aeste einer Hauptwurzel sein könnten. Die Balsambehälter sind nicht immer in

gleicher Anzahl mit den Gefässbündeln vorhanden. Verf. bleibt bei der von Wigand angefochtenen Ansicht, dass die Rinde der Nebenwurzeln ungleich halbirt ist, und freilich spricht die Abbildung für diese Behauptung. Inulin ist reichlich vorhanden. Schleiden's Beschreibung der Wurzeln ist ganz ungenügend; er spricht vom Mark und schweigt von den Balsambehältern.

Radix Arnicae. Beschreibung und Abbildung des Querschnitts vom Rhizom stimmen mit denen von Wigand nicht überein.

Hier sind die Gefässbündel durch breite Markstrahlen getrennt und die Balsamgänge keineswegs paarweise genähert und vor die Markstrahlen gestellt. Bei stärkerer Vergrösserung eines Segmentes erkennt man die Eigenthümlichkeit der Gefässbündel, indem ein Prosenchymkern rings umher von Gefässen umgeben ist, eine Bildung, die bei den Compositen nur selten vorkommt. Der Querschnitt der Wurzel zeigt einen interessanten Bau, von dem man freilich mit der Lupe nicht viel gewahr wird.

Taf. XVI. Radix Serpentariae. Das Rhizom zeigt durch das concentrische Mark ein merkwürdiges Holz, indem die bei der natürlichen Lage nach oben gekehrten Holzbündel bedeutend kürzer sind, als die entgegengesetzten. Die Wurzeln haben eine wahre Kernscheide. Amylum ist reichlich vorhanden.

Radix Valerianae. Eine sehr saubere Zeichnung mit eben so ausführlicher Schilderung der Drogue. Der Wurzelstock hat ein grosses, undeutlich querfächeriges Mark, welche Beschaffenheit bei der getrockneten Drogue meist gar nicht mehr zu erkennen ist, einen dünnen, von einer Kernscheide umgebenen, unregelmässigen Ring von bogenförmig nach aussen gerichteten Gefässbündeln, die dadurch ihre Gestalt erhalten, dass sie in dicht gedrängten Wurzeln sich abbiegen. Wigand's Abbildung, die einen lockern Kreis entfernter Gefässbündel zeigt, ist nicht correct. Das ätherische Oel liegt nicht in besonderen Oelzellen, sondern findet sich als Tröpfchen in den Parenchymzellen; die Baldriansäure ist schon in der Drogue mit dem Oel gemischt. Die Wurzeln haben gleichfalls eine, aber verschieden gebildete Kernscheide. Die Behauptung Schleiden's, dass das Oel in besondern Intercellulargängen vorkomme, wird widerlegt.

Taf. XVII. Diese Tafel bringt uns auf der oberen Abtheilung Lupenbilder und stärkere Vergrösserungen von *Radix Hellebori viridis* und *nigri.* Die früher beliebte anatomische Unterscheidung beider Droguen durch die Gefässbündel der Nebenwurzeln wird vom Verf. nicht für unfehlbar gehalten, da die eine Varietät der letzteren Art denselben Bau zeigt wie *Helleborus viridis.* Dagegen sind die Gefässbündel des Rhizoms verschieden und zwar bei *Helleborus niger* auf dem Querschnitt radial gestreckt, schmal keilförmig, bei *Helleborus viridis* tangential gestreckt, an beiden Flächen abgestutzt. Oeltröpfchen sind bei beiden im Parenchym vorhanden.

III. Unbewurzelte Wurzelstöcke.

A. Wurzelstöcke der Gefässkryptogamen.

Rhizoma Filicis maris. Hier werden die in den Lücken des Parenchyms vorkommenden, schon in der Darstellung beschriebenen, früher übersehenen Oeldrüsen zuerst abgebildet. Das Braunwerden der frisch grünen Drogue leitet Verf. von dem Ranzigwerden des fetten Oeles ab.

B. Wurzelstöcke der Monocotylen.

Taf. XVIII. Rhizoma Graminis. Der dünne, ununterbrochene Holzring ist durch eine Kernscheide von der dicken, stärkefreien Rinde getrennt. Das Rhizom von *Lolium perenne* hat eine Rinde, welche dünner ist als das Holz, und keine Kernscheide. Das von *Cynodon Dactylon* enthält Stärkemehl.

Rhizoma Caricis arenariae. Die grossen, kreisförmig geordneten, durch einreihige Scheidewände getrennten Luftlücken der Rinde und das mit drei Kreisen von Gefässbündeln versehene Holz unterscheiden diese Drogue von den Rhizomen der *Carex hirta* und *intermedia.* Schleiden's Abbildung der Rinde ist nicht correct.

4te Lieferung.

Taf. XIX. Die Rhizome der Scitamineen, *Rhizoma Galangae, Zedoariae, Curcumae* und *Zingiberis* (*Taf. XX.*) unterscheiden sich leicht, theils durch ihre relative Dicke von Rinde und Holz, theils durch den Umfang, theils durch die Form der Stärke, welche z. B. bei *Galanga* von der andern abweicht. Sie haben sämmtlich eine mehr oder minder deutliche Kernscheide, Oelzellen und reichlich Stärke. Ihre Gefässbündel weichen von denen der meisten übrigen Monocotylen ab, indem die Gefässe von Prosenchym umgeben sind, während sie sonst selbst das Prosenchym umgeben.

Taf. XX. Rhizoma Calami. Die charakteristischen Luftröhren sind auf dünnem Querschnitt schon mit unbewaffnetem Auge sichtbar. Man sieht, dass Wigand's Abbildung, welche nichts davon darstellt, hier nicht ausreicht. Einfache Zellenreihen trennen die Luftröhren unter sich; die Oelzellen liegen vereinzelt zwischen Stärkezellen.

Taf. XXI. Rhizoma Iridis. Die Wurzelstöcke der *Iris florentina, pallida, germanica* sind im anatomischen Bau nicht wesentlich von einander verschieden, haben ein dichtes, weisses, stärkereiches Parenchym und eine nur unterseits deutlich ausgebildete, aus dünnwandigen Zellen bestehende Kernscheide. *Iris Pseudacorus* dagegen ist mit einem braunrothen, stärkefreien, von Luftlücken durchsetzten Parenchym versehen und mit einer aus gelblichen, einseitig verdickten Zellen bestehenden Kernscheide. Verf. hält gegen Wigand die Abstammung der grösseren, sogenannten Livorneser Waare von *Iris pallida* und der kleineren sogenannten Veroneser von *Iris florentina* aufrecht.

Rhizoma Veratri. Längsdurchschnitt eines ein- und zweiköpfigen Stockes. Die Drogue ist durch die dunkle, geschlängelte Kernscheide und die im Quer- wie Längsschnitt kurzen, strichförmigen, meist gekrümmten Gefässbündel ausgezeichnet.

C. Unbewurzelte Stöcke der Dicotylen.

Taf. XXII. Rhizoma Imperatoriae. Mittelrinde, Bast und Mark sind mit grossen Balsambehältern versehen. Die Gefässbündel sind eigenthümlich, enthalten nahe dem Cambium und dem Mark durch Holzparenchym getrennte Gefässe und vor der innersten Gefässgruppe einen derben Prosenchymstrang. Das Mark ist lückig.

Rhizoma Asari. Kantige, dichte, ziemlich dünne Wurzelstöcke mit gesonderten Gefässbündeln, stärke- und ölreich.

Rhizoma Gratiolae. Mittelrinde mit Luftröhren, die unter sich nur durch eine Zellenreihe getrennt sind; Bast sehr dünn, Holzring dicht, schmal; Mark geschwunden. Stärke ist nicht vorhanden.

IV. *Knollen.*

Taf. XXIII. Tubera Jalapae. Fleischig gewordene Stämme, keine Wurzeln, sehr stärkereich, mit breiteren und schmäleren concentrischen, aus Harzzellenreihen bestehenden Zonen, von denen die breiteren Spiroiden enthalten. Die innen weissen, mehligen und harzarmen stammen von einer anderen Art.

Tubera Salep. Repräsentirt durch die Knollen von *Orchis militaris*, deren jüngere gestielt, derber und stärkereich sind als die älteren, welche schlaff und ausgesogen erscheinen. Erstere enthalten in dem stärkereichen Parenchym zahlreiche, sehr grosse Schleimzellen. Die zerstreut stehenden Gefässbündel sind erst in der alten Knolle deutlich sichtbar.

Taf. XXIV. Tubera Aconiti. Sehr instructive Abbildungen der Knollen von *Aconitum Napellus*, *Cammarum* und *Störckianum* und ihrer Querschnitte, wodurch diese neu eingeführte Drogue leicht zu unterscheiden ist. Ein dünner Holzring trennt die dicke Rinde von dem grossen Mark, die beide stärkereich sind.

V. *Zwiebeln.*

Bulbi Colchici. Wahre Zwiebeln, weil sie mit einem Tegment bedeckt sind, nicht Knollen, wofür sie Wigand ansieht. Die Herbstzwiebel, durch die Rinne leicht von der Sommerzwiebel zu unterscheiden, ist sehr stärkereich.

5te Lieferung.

VI. *Stengel und Rinden.*

A. Holz mit wahren Jahresringen versehen.

Taf. XXV. Stipites Dulcamarae. Anatomischer Bau eines dreijährigen Astes. Nur im ersten Jahre bildet sich ein lockerer Kreis von Bastzellen, später entstehen diese nicht mehr; die Jahresringe im Holz sind durch schmale, gefässlose Prosenchymzonen markirt. Wenn Pfaff beobachtet hätte, dass die Rinde bitter, das Holz dagegen süss schmeckt, er würde sein Pikroglycion unentdeckt gelassen haben.

Auch der interessante und eigenthümliche Bau der *Stipites Periclymeni*, welche als Verwechselung mit der officinellen Drogue vorkommen sollen, ist eingehend bearbeitet, was um so mehr zu beachten ist, als er das sicherste Kennzeichen für die im Handel stets geschnitten vorkommende Drogue abgiebt.

Lignum Juniperi. Ist nach der preussischen Pharmakopöe nicht officinell, wahrscheinlich aber hier aufgenommen worden, um ein Coniferenholz zu repräsentiren. Wir hätten die Figuren B und D etwas kleiner, dagegen aber eine Darstellung der Rinde und des tangentialen Längsschnittes des Holzes gewünscht. Neben der bei allen Tafeln vorkommenden Lupenansicht finden wir eine funfzehnfache Vergrösserung des Querschnitts durch die Rinde und einige Jahresringe des Holzes, eine stärker vergrössert dargestellte Grenzstelle zweier Jahresringe und einen radialen Längsschnitt durch das Holz, um die nur an den Seitenflächen der Holzzellen vorkommenden, mit einem Hofe umgebenen Tüpfel derselben zu zeigen. Im Text zeigt uns eine vergleichende Uebersicht der wichtigeren Nadelhölzer, dass auch die Markstrahlen zur Unterscheidung derselben benutzt werden können.

Taf. XXVI. Lignum Quassiae Surinamense und *Jamaicense.* Beide Abbildungen in denselben Präparaten und bei gleicher Ver-

grösserung neben einander gestellt überzeugen uns, dass Verf. gegen Wigand Recht hat, wenn er beiden Droguen Holzparenchym zuspricht, so dass also auch beiden echte Jahresringe fehlen. Die vom Verf. aufgestellten anatomischen Differenzen beider Droguen, von denen bekanntlich nur die erstere officinell ist, lassen sich auch bequem bei den zu Species zerschnittenen Hölzern auffinden, man muss nur einigermaassen mit der Handhabung des Mikroskops und der Darstellung der Schnitte vertraut sein.

Wenn wir uns bei der noch ungewohnten und zu neuen Sache einerseits noch nicht für die schon mehrfach laut gewordene Ansicht begeistern können, dass das Mikroskop ebenso wie eine analytische Wage, ein Titrir-, ein Polarisationsapparat, ein unumgänglich nothwendiges Utensil einer jeden Apotheke sei, so können wir uns doch andererseits bei solchen Erfahrungen, wo die gewöhnlichen Hülfsmittel, z. B. Lupe, nicht ausreichen, und wo dennoch ein endgültiges folgeschweres Urtheil abgegeben werden soll, der Ansicht nicht verschliessen, dass das Mikroskop in der Pharmakognosie eine grosse Zukunft hat, und dass es schon jetzt weder den Revisoren noch solchen Apotheken fehlen darf, in welchen gerichtliche Untersuchungen gemacht werden.

Taf. XXVII. Lignum Guajaci. Wie bei *Lignum Juniperi* vermissen wir auch hier ungern die Anatomie der Rinde, die wegen der regelmässigen Anordnung der eigenthümlichen Krystalle sehr interessant ist. Dürfen wir eine Bitte an den Verf. richten, so ist es die, uns von beiden, vielleicht im 2ten Bande, eine Abbildung zu geben. Auch bei diesem durch die divergirenden, tangentialen Holzzonen eigenthümlichen Holze kann nach dem Verf. von echten Jahresringen keine Rede sein, da auch hier gegen Wigand's Behauptung Holzparenchym vorkommt. Besondere Harzgänge sind nicht vorhanden, sämmtliche Elementarorgane sind aber mit Harz imprägnirt, welches sich sogar in den weiten Spiroiden krystallinisch ausscheidet. Nach dem Verf. ist auch das Kernholz auf der frischen Spaltfläche noch nicht grün.

Taf. XXVIII. Lignum Campechianum und *Fernambuci.* Beide Farbehölzer, nach der Pharmakopöe nicht officinell, lassen sich durch den anatomischen Bau, durch die Dicke der Holzparenchymlagen leicht unterscheiden, welche zumal bei dem Fernambukholz nicht immer tangential zusammenhängende Zonen darstellen. Wahre Jahresringe sind bei beiden nicht vorhanden.

VII. Rinden.

1. Chinarinden, überhaupt von Cinchonaceen stammend.

Taf. XXIX. Cortex Ladenbergiae magnifoliae und *Cortex Ladenbergiae globosae seu Naucleae Cinchonae DC.* Zwei unechte Chinarinden von sehr verschiedenem Bau, um die von den echten Chinarinden abweichende Anordnung und Beschaffenheit der Bastzellen zu zeigen. Im Text werden noch die Rinden anderer Cinchonaceen-Gattungen charakterisirt, aus deren Abweichung von den echten Cinchonen für letztere die bestimmende Diagnose gestellt wird.

Taf. XXX. bringt die Anatomie jüngerer und älterer Rinde von *Cinchona Calisaya*, deren Besprechung im Zusammenhang mit den Chinarinden der folgenden Lieferung bis zu deren Erscheinen verlegt werden muss.

Cüstrin, im Juni 1864. C. Rubach.

Oekonomisch-technische Pflanzenkunde. Systematische Beschreibung der in der Garten- und Landwirthschaft, in Künsten und Gewerben und im Forstwesen gebräuchlichen, cultivirten und wildwachsenden Pflanzen, mit Angabe der Benutzung. Von Dr. Joseph Carl Maly, Mitgliede der Landwirthschafts-Gesellschaft, des Gewerbe-Vereins und des naturwissenschaftlichen Vereins in Steiermark, der botanischen Gesellschaften zu Regensburg und Edinburg. Wien 1864, bei Wilhelm Braumüller, k. k. Hofbuchhändler.

Das vorliegende Buch hat als ökonomisch-technische Botanik nach unserer Ansicht in Beziehung auf Cultur und Technik weder einen besonderen praktischen noch einen besonderen wissenschaftlichen Werth; denn der Verfasser hat nur das Allergewöhnlichste und allgemein Bekannte vorgeführt — was in jedem andern populären und nur etwas wissenschaftlich gehaltenen Werke dieser Art meistens viel ausführlicher und zweckmässiger behandelt ist. Der Verf. giebt in seinem Buche weder eine Andeutung für die Cultur der verschiedenartigen Pflanzen in Beziehung auf Bodenbeschaffenheit, Düngung etc., woraus der Landwirth etwas lernen könnte; noch sagt derselbe etwas über Waldcultur, über Lage, Boden, Anpflanzung und sonstige gedeibliche oder nachtheilige Einflüsse der baumartigen Gewächse, welches dem Forstmann von Nutzen gewesen wäre; denn alles dieses ist für die Sache von der Wichtigkeit, dass es in einem solchen Werke nicht übergangen werden dürfte.

Die vorgeführten Culturpflanzen sind systematisch nach dem System von Endlicher geordnet. Von den 80 Familien sind nur einige charakterisirt, wie die Gramineen, Coniferen, Cruciferen, Leguminosen etc. Unter diese Familien werden circa 207 Pflanzengattungen mit 320 Arten mit ihren systematischen Namen und den deutschen Benennungen untergebracht; dann folgt eine charakterisirende Beschreibung, die Ausdauer, Blüthezeit, Vorkommen und bei den nicht einheimischen Pflanzen ihr ursprüngliches oder muthmaassliches Vaterland. Die Anwendungen der verschiedenen Pflanzentheile in ökonomisch-technischer Hinsicht sind meistens sehr dürftig ausgefallen, es ist nur Altbekanntes aufgetischt und nirgends etwas Neues zu finden.

Pag. 1. *Gramineen.* Da sich bei der Familie der grasartigen Gewächse als Nahrungspflanzen besonders die Getreidearten (Cerealien) auszeichnen, so hätte man von einem solchen Werke erwarten können, dass der Verf. wenigstens eine Andeutung gegeben hätte, worin der eigentliche Werth und der Hauptnahrungsstoff der Körnerfrüchte bestehe; dass dieses Nährende vorzugsweise von der Quantität „des Klebers", eines stickstoffhaltigen Körpers, abhängig ist, welcher in den verschiedenen Mehlsorten mit der „Stärke", einem stickstofffreien Körper, verbunden ist, und dass selbst die Kleie einen nicht unbedeutenden Theil dieser hauptsächlich nährenden Stoffe enthält u. s. w. Der Verf. bemerkt z. B. bei *Triticum vulgare Vill.*, gemeiner Weizen, als Anwendung: Der Samen dient zur Bereitung von Mehl, Gries, Graupen, zum Bierbrauen; die Kleie zu Viehfutter, zum Waschen, Stroh etc.

Pag. 6. Anwendung von *Secale cereale L.*, Roggen. Der Samen zur Bereitung von Kornmehl, geröstet zu Kaffee-Surrogaten, Stroh etc.

Pag. 7. *Hordeum vulgare L.* Gemeine Gerste. Anwendung der Samen dieser und der folgenden Arten; sie dienen zu Mehl und zur Erzeugung von Bier und Branntwein.

Pag. 9. *Oryza sativa L.* Reis. Der Verf. bemerkt, der Gebrauch des Samens ist allgemein bekannt: es wird Arrak daraus bereitet; er sagt aber nicht, dass der Reis einen geringeren Nahrungswerth als die obigen Getreidearten hat, weil er weniger Kleberstoff enthält.

Pag. 47. Die Korkeiche, *Quercus suber L.*, welche in den südlichen Provinzen von Oesterreich vorkommt und in technischer Beziehung wichtig ist, ist nicht angeführt.

Pag. 48. *Fagus sylvatica L.* Rothbuche. Nach Buchner sollen die Oelkuchen der ausgepressten Früchte wegen des Gehalts eines narkotischen Stoffes „Fagin" den Pferden sehr schädlich sein.

Pag. 72. *Laurus nobilis L.* Lorbeerbaum. Der Verf. bemerkt, der Baum war einst dem Apollo heilig, der Sieger und Sänger wurde damit geschmückt. Die Blätter dienen für die Küche und die Samen als Arzneimittel; aber er erwähnt nichts davon, dass die Samen eine nicht unbedeutende Menge fettes Oel und auch ein flüchtiges Oel (den Lorbeerkampfer) enthalten.

Pag. 88. *Asperula odorata L.* Waldmeister. Der Verf. sagt, dass derselbe zu Maiwein verwendet werde, aber nicht, dass die Pflanze den angenehmen Geruch und Geschmack wie bei dem Raygras (*Anthoxanthum odoratum L.*) und dem Steinklee (*Melilotus*) dem Cumarin verdankt.

Pag. 99. *Mentha piperita L.* Pfeffermünze. Ein bedeutender Handelsartikel ist auch das daraus destillirte Oel, welches einen wesentlichen Bestandtheil der weltbekannten Pfeffermünzzeltchen liefert und vom Verf. nicht erwähnt ist.

Pag. 109. *Vaccinium Myrtillus L.* Die getrockneten Heidelbeeren werden auch noch zum Färben des Weines missbraucht.

Pag. 135. *Cochlearia officinalis L.* Löffelkraut. Dabei bemerkt der Verf. als Anwendung: die Blätter werden zu Salat gemischt und auf Butterbrod gegessen.

Pag. 153. *Ilex aquifolium L.* Stechpalme. Wie nach dem Verf. aus der Rinde dieses Strauches Vogelleim gemacht werden soll, ist mir nicht bekannt. Wohl aber lässt sich aus den reifen Beeren ein guter Vogelleim bereiten.

Pag. 167. *Sorbus aucuparia L.* Gemeine Eberesche. Die rothen Früchte sind nicht allein Vogelfutter, sondern es kann noch daraus durch Gährung Weingeist und Essig erhalten werden.

Pag. 180. Der sogenannte Kirschengeist (Kirschenwasser) wird wohl meistens aus Süss- oder Vogelkirschen (*Prunus Avium L.*), als aus den Sauerkirschen (*Prunus Cerasus L.*) gewonnen; doch wird von einer Abart der letzteren, *Prunus Cerasus marasca*, in Dalmatien der bekannte Maraschino bereitet, was der Verf. nicht bemerkt.

Pag. 191. *Papilionaceen L.* Schmetterlingsblüthler. Dass die Samen der Hülsenfrüchte, wie Bohnen, Erbsen, Linsen, Wicken u. s. w., wie der Verf. bemerkt, als Bohnen, Erbsen, Linsen gegessen oder als Viehfutter verwendet werden, ist allgemein bekannt; wichtiger wäre es nach unserer Ansicht gewesen, wenn der Verf. auch den Nahrungswerth der Hülsenfrüchte besprochen hätte, welcher als unterscheidendes Merkmal für die ganze Gattung in einem hohen Procente (dem Kleber in den Getreidearten entsprechenden Stoff besteht), welchen Braconnot zuerst Legumin und Liebig später Pflanzencasein nannte. Dieser ebenfalls stickstoffhaltige

Körper bedingt mit einer überwiegenden Menge von Stärke den Hauptnahrungswerth der Hülsenfrüchte u. s. w.

Es wäre in Beziehung auf Oekonomie und Technik für das gewöhnliche Leben noch Manches nachzutragen; da wir aber glauben, dass das Obige schon eine Einsicht in das Buch zulässt, so ist manches Andere übergangen worden.

Das Ende bringt ein vollständiges Register der in dem Buche abgehandelten Pflanzen mit ihren lateinischen und deutschen Benennungen.

An der Ausstattung des Werkes ist nichts zu tadeln.

Dr. Löhr.

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie, mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur für Gewerbtreibende, technische Chemiker und Apotheker. Herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. II. Jahrg. 1863. Zweites Halbjahr.

Dieses neue Heft bietet uns über Appretur, Bleiche und Wäsche 4 Artikel, über Waschen von Wolle und Tücher, Waschliquor, die Mischung von Aetzammoniak, Terpenthinöl und Seifenwasser zur sogenannten amerikanischen Waschmanier. Eine Prüfungsangabe, um die Aechtheit der rothen Farbe rothrandiger baumwollener Garne zu erkennen. Maschinen zum Waschen von Garn, eine verbesserte Stärkmaschine, Wolf mit Dampfzuleitung und Maschine zum Waschen von Garnen in geweichtem Zustande.

Cemente und künstliche Steine. Interessant ist die Anwendung spanischer Schwefelkiese mit einem Gehalte von 4—6 Proc. Kupfer zur Zeiodelitbildung nach A. Rabe. Auch die Anwendung und Darstellung emaillirter Schiefer und emaillirter Lava ist beachtenswerth.

Conservirungsmittel. Dachziegel in Theer gekocht sollen sauren Dämpfen widerstehen. Hier findet sich ein Recept zum Einmachen von Gurken, welches den Hausfrauen wohl sehr umständlich und theuer dünken wird. Noch mehr dürfte dieses der Fall sein bei der amerikanischen Art der Aufbewahrung von Früchten bei 0^0 bis $+ 4^0$ C., weil es schwierig sein wird, diese Temperatur constant zu erhalten.

Farben. Zink darf nicht mit Eisen- oder Bleifarben, sondern muss mit Zinkfarbe angestrichen werden, wenn es haltbar sein soll. — Diese Rubrik ist sehr reichhaltig, namentlich an Anilinfarben, welche auch bei der Rubrik „Färben und Drucken“ in Betracht kommen.

Fette. Oele. Mineralöle. Aetherische Oele Australiens, besonders der Gattung *Eucalyptus* und *Melaleuca*, als Beleuchtungsmittel und zu Firnissen empfohlen.

Gegohrene Getränke, besonders reich an Literaturangaben.

Geheimmittel. Jacobsen hat hier wieder 15 Geheimmittel angeführt, deren Zusammensetzung meistens Dr. Hager an den Tag gebracht hat.

Leder und Lederbereitung enthält 4 Recepte zu Lederlack.

Gewebe. 6 Vorschriften und 8 Literaturangaben.

Glas und Thon. 10 Vorschriften und 6 Literaturangaben.
Holz und Horn. 6 Artikel. — *Kautschuk und Guttapercha.* 4 Artikel. — *Kesselstein.* 3 Vorschriften. — *Lacke.* 8 Angaben.
Metalle. 33 zum Theil literarische Angaben.
Künstliche Mineralwasser. 3 Angaben von Hager.
Nahrungsmittel. 7 Vorschriften und 32 literarische Angaben.
Papier. 1 Angabe. 7 literarische Anzeigen.
Photographie. 40 zum Theil literarische Angaben.
Rückstände und Abfälle. 3 Angaben.
Seife. 2 Angaben.
Technisch-chemisches Laboratorium. Darstellung von Präparaten, 38 Vorschriften, ausschliesslich literarische Nachweise.
Prüfungen. 25 Angaben und eben so viele liter. Nachweise.
Hülfsmittel und Apparate. 8 Angaben, 38 liter. Anzeigen.
Vervielfältigung und Reproduction. 12 Angaben und Nachweise.
Zündmaterialien. 10 Angaben und Nachweise.
Ein Register schliesst den Jahrgang.

Wir machen die Leser des Archivs in ihrem eigenen Interesse auf dieses Repertorium als einer Sammlung vieler nützlichen Fortschritte in der Industrie aufmerksam. Dr. Bley.

Muspratt's Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe frei bearbeitet von Dr. Fr. Stohmann. Braunschweig 1864. 10., 11., 12. Lieferung.

Das letzte Heft handelte vom Ammoniak, welcher Artikel hier seinen Schluss findet.

Antimon. Gegenmönch genannt nach der Verordnung Franz II., welche den Gebrauch des Antimons verbot wegen des von Mönchen getriebenen Unfugs. Andere führen an, dass Basilius Valentinus Antimon zum Fettwerden den Klosterbrüdern angerathen, darnach aber viele gestorben seien *). Nach den geschichtlichen Daten werden die Eigenschaften erörtert, Ansehen, Zusammenhang, Krystallformen, Vorkommen, Probiren der Erze, metallurgische Behandlung, mit vielen Abbildungen erläutert. Darstellung des Antimonmetalls. Legirungen. Verbindungen.

Antimonzinnober, nach M. Plessy SbS^3, nach Strahl $SbS^3 . SbO^3$, nach Wagner $2SbS^3 + SbO^3$, eine prachtvolle Farbe, aber noch nicht in Anwendung gekommen. Böttger, Kopp, Wagner haben Vorschriften zur Darstellung gegeben. Als Oelfarbe soll er das reinste Roth liefern. Durch Kalk und Aetzalkalien wird er zersetzt.

Schwefelsalze. — Bestimmung und Trennung des Antimons. Erst in der 11ten Lieferung ist der Artikel von Antimon beendigt.

Ueber die Verwendung des Antimons findet sich auffallender Weise wenig angeführt.

Arsenik war schon dem Aristoteles und Dioscorides bekannt und σανδαράκη und ἀρσενικον benannt. Erst im 8ten Jahrhundert näher geprüft, erst im 18ten Jahrhundert genauer erforscht. Ziemlich ausführlich behandelt.

---

*) H. Kopp in seiner Geschichte der Chemie, 4. Bd. S. 102, bezweifelt diese Ableitung und führt eine Stelle aus Basilius Valentinus Schriften an, welche gegen diese vulgäre Annahme spricht. H. Ludwig.

Asphalt. Zuerst ist von dem sogenannten Erdharz die Rede, später vom künstlichen. Der Artikel ist mit grosser Sorgfalt behandelt. Angehängt ist eine Abhandlung über Steinöl, insbesondere auch über das im Jahre 1859 von Drake in Nordamerika entdeckte, bei Madville vorkommende Petroleum. Uebrigens hatte man es schon mehrere Jahre früher (1854 und 1856) im Kenhawa-Gebirge aufgefunden. Auch in Canada kommt das Mineralöl vor.

Baryt. Seit 1602 in Bologna bekannt geworden durch einen Schuster, welcher daraus Leuchtsteine darstellte. Erst Scheele erkannte im Jahre 1773 die Natur des Baryts.

In neuester Zeit hat man künstlich dargestellten schwefelsauren Baryt als Farbmaterial zum Anstreichen benutzt, welches Weiss den Vortheil besitzt, nicht veränderlich zu sein. Mit rothem Lack wie mit Berlinerblau giebt es schönen Anstrich, besonders unter Anwendung von Wasserglas.

Alle bekannten Barytsalze sind erwähnt.

Bier. Dieser Artikel stimmt vielfach überein mit dem in Otto's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe, was daher kommt, dass beide von einem Verfasser, Siemens, bearbeitet sind. Im 12ten Hefte ist dieser Artikel noch nicht beendigt. Dr. Bley.

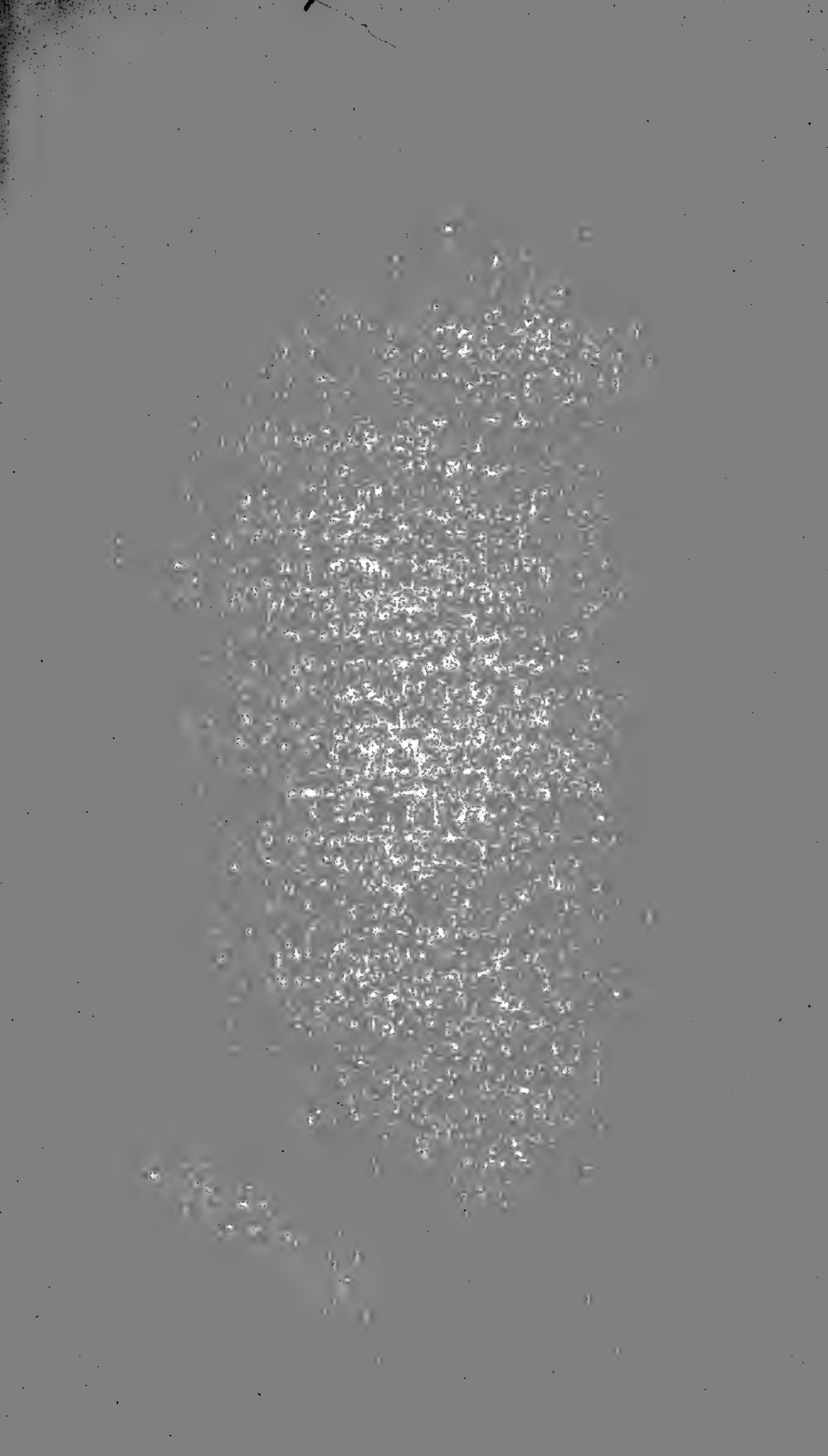
Ueber die Nothwendigkeit und allgemeine Durchführung einer mikroskopischen Fleischschau, von Dr. Friedrich Küchenmeister in Dresden. 1864.

Dr. Küchenmeister setzt seiner Schrift als Motto den Ausspruch Virchow's vor:

„Ein Mensch kann, so gut wie ein Schwein, eine recht erhebliche Zahl von Trichinen aufnehmen und beherbergen, ohne deshalb zu sterben, oder auch nur schwer zu erkranken. Das ist ein kleiner Trost dafür, dass schwerlich jemals ein absolutes Schutzmittel gegen die Aufnahme von Trichinen gefunden wird, und dass niemals auch eine genaue Untersuchung des Fleisches sich auf jeden einzelnen Theil erstrecken kann. Aber eben so sicher ist es, dass eine sehr grosse Einwanderung nothwendiger Weise Tod herbeiführt, und das sollte alle Einwände niederschlagen, welche noch gegen eine sorgfältige Fleischschau aufgestellt werden. — Wenn unverständige Metzger oder andere Laien die Meinung aufstellen, die ganze Trichinen-Angelegenheit sei nur auf unschädliche Moden zurückzuführen, so ist das ein bedauerliches Zeichen grosser Unwissenheit und höchsten Leichtsinns. Nimmt man dazu (zu den Versuchen bei Thieren über Trichinenerzeugung) die von Menschen gemachten Erfahrungen, welche sich mit jedem Jahre mehren, so ist es eine Thorheit, um nicht zu sagen ein Verbrechen, noch von einer unbegründeten Trichinenfurcht (*Trichiniophobie*) zu sprechen." (Virchow, Darstellung der Lehre von den Trichinen. Berlin, bei G. Reimer. 1864. pag. 25, 29, 37.)

Im Auftrage des Königl. Sächs. Ministeriums hat Dr. Küchenmeister in Dresden in Gemeinschaft mit den Professoren Heubner und Leisering Untersuchungen über Trichinen angestellt. Er hält eine durch Gesetz angeordnete umsichtige Fleischschau durch Sachverständige mittelst guter Mikroskope für durchaus nothwendig und nützlich und gründet darauf Vorschläge für die staatliche Anordnung, wegen welcher wir auf die Schrift verweisen, die alle Beachtung verdient. Dr. Bley.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.



ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben

von

L. Bley und **H. Ludwig.**

XIV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXX. Band.
Der ganzen Folge CLXX. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Büdeker, Beyer, Erdmann, Frisch, Göppert, Gräfe, Hallier, Hosaeus, Landerer, Leich, Löhr, Lucas, Meurer, Peckolt, Reichardt, Schrage, Suckow

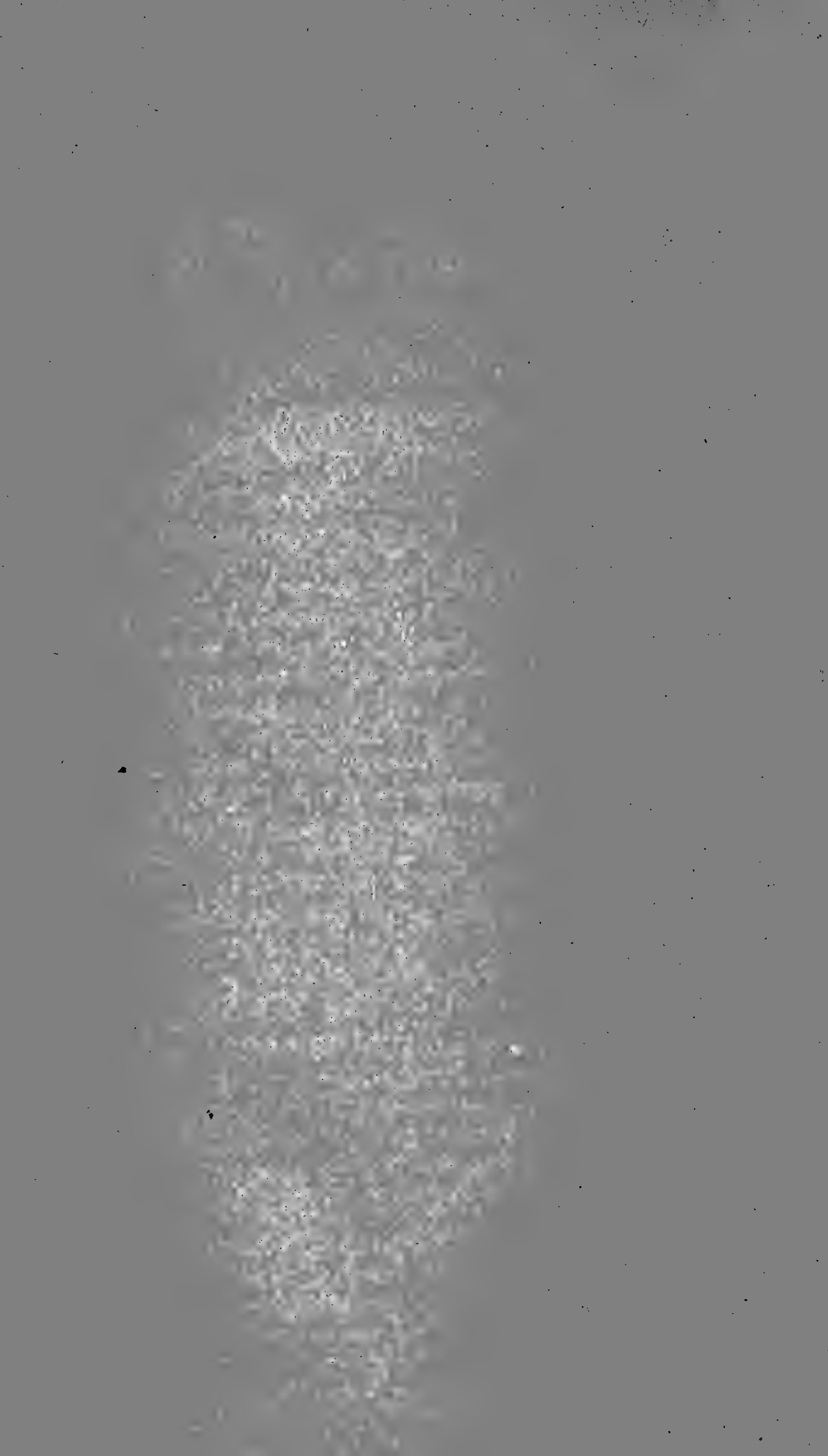
herausgegeben
von

L. Bley und **H. Ludwig.**

Schlossberger'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.



Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

Seite

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXX. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber schädliche und unschädliche Farben;

von

August Leich in Erkrath.

Die grosse Zahl der Farbstoffe, über deren chemische Zusammensetzung im Publicum noch vielfache Unklarheit herrscht, hat sich in neuerer Zeit wiederum um ein bedeutendes Quantum vermehrt, unter denen sich einige durch ihre bedeutend giftigen Eigenschaften auszeichnen, dass es wohl an der Zeit sein möchte, wiederholt einiges Licht über ihre chemische Natur zu verbreiten, ihre schädlichen oder unschädlichen Eigenschaften bekannt zu machen und dadurch Jedem Gelegenheit zu bieten, sich bei Auswahl von Farbstoffen vor den gefährlichen Wirkungen der giftigen unter ihnen schützen zu können.

Die Königliche Regierung zu Düsseldorf hat sehr häufig auf die bedenklichen Folgen aufmerksam gemacht, welche die ungemein vervielfachte Anwendung giftiger Farbstoffe für die Gesundheit herbeiführte und sich noch im Jahre 1851 veranlasst gesehen, eine Bekanntmachung des Königlichen Polizei-Präsidii zu Berlin aufs Neue zu veröffentlichen, in welcher die schädlichen und unschädlichen Farbstoffe namentlich aufgeführt wurden *).

*) Vom Königl. Polizei-Präsidium in Berlin werden jährlich die unschädlichen Farben, welche zu Kinderspielsachen und Conditorwaaren angewendet werden dürfen, bekannt gemacht.
D. R.

Die Zahl derselben hat sich indess im Laufe der Jahre nicht allein, wie bemerkt, bedeutend vermehrt, es sind auch die Namen mehrerer Farbstoffe verändert und oft auf so gefährliche und leichtsinnige Weise, dass man z. B. unter dem Namen Cochenilleroth, Carmoisinlack, Berlinerroth jetzt stark arsenikhaltige, lebhaft rothe Farben verkauft, statt wie früher mit diesen Namen solche rothe Farben zu benennen, die auch ganz richtig in der Bekanntmachung der Regierung zu Düsseldorf vom 29. Januar 1851, Amtsblatt No. 8., als unschädliche bezeichnet sind. Andere in der gedachten Bekanntmachung wiederum als „schädlich“ bezeichnete Farbwaaren z. B. das englische Schönroth sind jetzt zu den unschädlichen zu rechnen, da dieses im Handel vorkommende Roth aus Eisenoxyd und Stärke besteht.

Viele Farben, besonders die giftigen, und unter diesen das berüchtigte Schweinfurtergrün, kommen im Handel unter verschiedenen Namen vor, die in Nachfolgendem zusammengestellt sind. Die Benutzung der bemerkten grünen Farbe zum Färben von Kleiderstoffen und Tapeten ist jetzt bedeutend geringer als früher, und dieser beschränkte Gebrauch wohl der beste Beweis für die Gefährlichkeit dieser Arsenikfarbe, wovon sich leider das Publicum nur zu häufig überzeugen konnte, da Unglücksfälle nicht so vereinzelt dastehen und noch vor einigen Jahren in Berlin gegen dreissig Putzmacherinnen, die leichten, mit Schweinfurtergrün imprägnirten Ballputz verarbeiteten, in Folge des Einathmens von abgestaubter Farbe entweder starben oder doch gefährlich erkrankten *).

Andere giftige Farben finden sich unter einigen der neuerdings sehr verbreiteten Anilinoxydationsproducte,

---

*) Trotz aller Warnungen sieht man in Kleiderstoff-Lagern und an den Toiletten eleganter Damen die so schädlichen grünen Farben noch immer. Die Eitelkeit setzt sich über die Gefahr hinweg, bis ihr traurige Beispiele selbst vor Augen kommen. D. R.

die zwar als solche unschädlich sind, die jedoch, wenigstens einige Sorten derselben, öfters als Verunreinigung „arsenige Säure und Arseniksäure“ enthalten. Als besonders gefährliche Farben sind noch mehrere Quecksilber- und Bleifarben zu bezeichnen, deren oft furchtbare Wirkungen schon mehr bekannt sind, ferner mehrere Kupferverbindungen, und sind in Nachfolgendem derartig zusammengesetzte Farben so wie die arsenikhaltigen „Giftige“ genannt.

Bei Auswahl von sogenannten Wasserfarben ist zu bemerken, dass dazu niemals giftige gefährliche Farben zu nehmen sind, da diese häufig der Grund von anhaltenden oft tödtlichen Krankheiten sind, hervorgerufen durch die giftigen Ausdünstungen der Farben, welche sich in den betreffenden Localen verbreiten. Diese Thatsache ist von nahmhaften Aerzten anerkannt und hat besonders der Geheime Medicinalrath, Herr Dr. Ebermaier in Düsseldorf, hierüber interessante Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt.

In nachstehender Zusammenstellung der verschiedenen Farbkörper sind sämmtliche, als Farben dienende Metallpräparate, die des Eisens ausgenommen, als „schädliche Farbwaaren“ bezeichnet; unschädlich sind die meisten Erdfarben, die Eisenfarben, und diejenigen, welche organischen Ursprungs sind, mit Ausnahme des Gummi Gutti.

Zusammenstellung der verschiedenen gebräuchlichen Farbstoffe, so wie der betreffenden Analysen derselben.

I. Weisse Farben.

a. Unschädliche.

Kreide, Köllnische Erde, Bologneser Erde, Kreideweiss: Natürlich vorkommende kohlensaure Kalkerde.

Perlweiss: Gebrannte Austerschalen (kohlensaure Kalkerde).

Spanischweiss: Sehr reine kohlensaure Kalkerde.

Weiss von Rouen, von Troyes, von Meudon: Geschlämmte feingepulverte thonhaltige kohlensaure Kalkerde.

Weiss zur Wasser- und Oelmalerei: Gleiche Theile gelöschter Kalk und gepulverter weisser Marmor.

Bolus, weisse Erde: Wasserhaltige kieselsaure Thonerde mit verschiedenem Gehalt an Kalk und Eisenoxyd.

Mineralweiss von Arnstadt: Schwefelsaurer Kalk.

Aniline, ebendaher: Schwefelsaurer Kalk.

b. Schädliche oder giftige.

Bleiweiss, Kremserweiss, Schieferweiss, Berlinerweiss, Malerweiss: Beste Sorten enthalten basisch kohlensaures Bleioxyd. Giftig.

Venetianisches Weiss: Gleiche Theile Bleiweiss und Schwerspath.

Hamburger Weiss: 1 Theil Bleiweiss und 2 Theile Schwerspath.

Holländisch Weiss: 1 Theil Bleiweiss und 3 Theile Schwerspath.

Andere geringe Sorten Bleiweiss enthalten ausserdem Kreide, Gyps und schwefelsaures Bleioxyd. Sämmtliche Bleifarben sind giftig.

Bleivitriol: Schwefelsaures Bleioxyd.

Perlweiss: Zuweilen ein Berlinerblau haltiges Bleiweiss.

Zinkweiss: Zinkoxyd, seltner basisch kohlensaures Zinkoxyd, ist weniger schädlich als Bleiweiss.

Braunsteinweiss: Kohlensaures Manganoxydul.

Zinnweiss: Zinnoxyd.

Spanischweiss: Zuweilen basisch salpetersaures und kohlensaures Wismuthoxyd.

Schwerspath, Blancfix, Englisches Patentweiss: Schwefelsaurer Baryt *).

---

*) Dieser möchte nach den Untersuchungen von Kuhlmann nicht hierher, sondern unter die unschädlichen Farben gehören, seiner völligen Unlöslichkeit wegen. H. Ludwig.

II. Gelbe Farben.

a. Unschädliche.

Preussischroth (safrangelb), *Ocker*, *Satinocker* (hochgelb): Ockerarten, meistens aus $^1/_4$ Eisenoxyd und $^3/_4$ Thonerde bestehend, ausserdem Kalk und Sandtheile enthaltend *). Der Ocker von der Insel Ormuz enthält noch Blei und Kupferoxyd.

Sienaerde, Strigauer Erde, Bolus: Ockerarten, von wechselndem Eisenoxydgehalt, die aus überwiegend Kieselerde nebst Thonerde und etwas Magnesia bestehen.

Gelbe Erde, Chinesergelb, Gelber italienischer Lack: Ockerarten mit überwiegendem Eisenoxydgehalt, vielfach verwendet zum Färben des Leders.

Schittgelb: Ein fein geschlämmter, durch irgend ein gelbes Pflanzenpigment gefärbter Kalk. Das von Malern benutzte enthält häufig Bleiweiss oder Wismuthweiss und wird dadurch giftig.

Puree: Euxanthinsaure Magnesia. Ostindisches gelbes Pigment.

Morin: Der Farbstoff von *Morus tinctoria.*

Quercitrin: Der Farbstoff von *Quercus tinctoria.*

Berberin: Der basische Farbstoff von *Berberis vulgaris.*

Waugelb: Der Farbstoff von *Reseda luteola.*

Safrangelb: Der Farbstoff der Griffelnarben von *Crocus sativus* wird zum Färben von Getränken benutzt. Die vier vorhergehenden enthalten entweder Kalk oder Thonerde, weil sie entweder mit Kalk- oder Thonerde-Verbindungen gefällt werden.

Anilingelb: Pikrinsäure, die man schon zu den schädlichen Stoffen zählen kann.

b. Schädliche oder giftige.

Operment, Rauschgelb: Arsensulfid, 60 Proc. Arsen enthaltend, citronengelb oder pomeranzenfarben, verunreinigt durch erdige Stoffe. Sehr giftig.

---

*) Die Eisenocher sind häufig arsenhaltig; das Arsen als arsensaures Eisenoxyd beigemengt. H. Ludwig.

Das gemahlene kommt auch unter dem Namen Königsgelb im Handel als Malerfarbe vor, dient ausserdem vielfach in Verbindung mit Berlinerblau als grüne Wasserfarbe; eine äusserst gefährliche und schädliche Verwendung, und pflegt sehr oft ein Bestandtheil der Mischungen zu sogenannten Weissfeuern zu sein.

Neapelgelb: Antimonsaures Bleioxyd, oft Thonerde und Arseniksäure enthaltend. Giftig. Hauptmalerfarbe.

Mineralgelb, Chromgelb, Neugelb: Chromsaures Bleioxyd, giftig, wie die andern Bleifarben. In den hellen Sorten finden sich vorzüglich Kieselerde, Thonerde und Schwerspath als Verfälschung.

Casslergelb: Bleioxyd + Chlorblei = 7 PbO, PbCl.

Antimongelb: Antimonsaures Bleioxyd, heller als Neapelgelb.

Köllnisches Gelb: Schwefelsaures und chromsaures Bleioxyd und sehr viel Kalk. (Schönes Gelb.) Giftig.

Parisergelb, Veronesergelb, Turner's Patentgelb, Montpelliergelb: Basisches Chlorblei. Giftig. Blass zeisiggelb.

Massicot, Neugelb, Königsgelb: Gelbes Bleioxyd. Giftig.

Mineralischer Turpeth, Königsgelb: Basisch schwefelsaures Quecksilberoxyd, oft eisenoxydhaltig. Giftig. Mit Berlinerblau gemischt, als grüne Wasserfarbe gebräuchlich, die als der Gesundheit höchst schädlich zu bezeichnen ist.

Musivgold, Metallbronze: Zinnsulfid, kommt in verschiedenen Farben vor, und dient zur falschen Vergoldung. Durch den häufigen Gehalt an Quecksilber- und Arsenikverbindungen giftig.

Zinkchromgelb: Chromsaures Zinkoxyd. (Strohgelb.)

Zinkgelb: Thonhaltiges stark geglühtes Zinkoxyd. Schönes Gelb.

Zinkblende: Schwefelzink.

Silbergelb: Phosphorsaures Silberoxyd.

Wolframgelb: Wolframsäure, wird am Sonnenlicht grün, stellt mit Berlinerblau eine grüne Wasserfarbe dar.

Gelbes Ultramarin: Chromsaurer Baryt.

Schittgelb: Schädlich ist dasselbe, wenn der gelbe Farbstoff verschiedener Pflanzen durch Zinnchlorid oder andere giftige Metallsalze niedergeschlagen wird.

Gummi Gutti: Gummiharz, der eingetrocknete Saft verschiedener ausländischer Bäume, vorzüglich aus der Gattung *Garcinia.*

III. Orangegelbe Farben.

a. Unschädliche.

Marsgelb, orangefarbener Ocker: Gebrannter gelber Ocker.

Dominico: Gebrannter römischer Ocker und rother Bolus.

Gebrannte Siena: Eisenoxydhaltige kiesels. Thonerde.

Krapporange: Ein Farbstoff der Krappwurzel, *Rubia tinctorum.*

b. Schädliche oder giftige.

Chromorange, Chromroth: Basisch chromsaures Bleioxyd. Durch Vermischung des neutralen Salzes mit dem basischen entstehen verschiedene hellere oder dunklere Farben zwischen feurigroth und hellgelb. Giftig.

Jodblei: Ein feuriges Orange.

Schwefelcadmium: Glänzend orangegelb.

Orangegelbes Schwefelantimon: Gleiche Theile Fünffach-Schwefelantimon und Schwefel.

Goldfarbenes Schwefelantimon: Fünffach-Schwefelantimon.

Mennige: Eine Verbindung von Bleioxyd und Bleihyperoxyd.

Pariserroth: Eine sorgfältig bearbeitete Mennige. Giftig.

IV. Rothe Farben.

a. Unschädliche.

Mahagonilack, Acajou: Eisenoxyd u. Eisenoxydhydrat.

Eisenmennig, Englischroth, Preussischroth, Braunroth, Colcothar: Rothes Eisenoxyd, das meistens zum Anstreichen des Holzes verwandt wird.

Todtenkopf, Morellensalz: Eisenoxyd, Rückstand von der Schwefelsäurebereitung aus schwefelsaurem Eisenoxydul.

Röthel, Blutstein: Stark abfärbender Thoneisenstein.
Nürnbergerroth: Eine ockerartige rothbraune Erde.

Spanischbraun, Tiver, Bar Tiver: Eine ockerartige, rothe, von England eingeführte Erde.

Indischroth, Persischroth: Eine Ockerart, die durch Eisensäure schön rosenroth oder purpurroth gefärbt ist.

Armenischer Bolus: Eisenoxydhaltige kieselsaure Thonerde.

Dachroth: Gemahlener thonhaltiger Rotheisenstein.

Schönroth: Eisenoxydhydrat mit Stärkmehl.

Rouge de Mars: Eisenoxyd mit etwas Thonerde.

Rouge vegetable, Spanische Schminke: Ein rother Pflanzenfarbstoff mit wechselndem Kreidezusatz.

Murexid: Purpursaures Ammoniak; Präparat aus Harnsäure.

Garancin: Präparat aus Krappwurzeln, durch concentrirte Schwefelsäure.

Carmin: Der Farbstoff der Cochenille, *Coccus cacti* *).

Carminlack, Pariserlack: Der Farbstoff der Cochenille mit Thonerde und Kalk niedergeschlagen.

Pourpre français: Schöner Flechtenfarbstoff, der zugleich 73 Proc. oxalsauren Kalk enthält.

Florentinerlack, Kugellack: Farbkugeln, welche neben einem rothen Pigment von Farbhölzern oder Cochenille, aus Thonerde, Kreide und Traganth bestehen.

Safflorcarmin, Tellerroth, Chinesische Schminke: Carthamin, der Farbstoff von *Carthamus tinctorius.*

Alizarin: Das Pigment der Krappwurzel, *Rubia tinctorum,* aus welcher noch mehrere andere Farbstoffe bereitet werden.

---

*) Der Carmin ist häufig mit Zinnober (Schwefelquecksilber) verfälscht. H. Ludwig.

Hämatoxylin: Das Pigment des Blauholzes, *Haematoxylon Campechianum.*

Brasilin: Das Pigment des Rothholzes von *Caesalpinia*-Arten.

Santalin: Das Pigment des Sandelholzes, *Pterocarpus santalinus.*

Draconin: Eine rothe unkrystallisirbare Masse aus dem Drachenblut, von den Früchten von *Calamus Draco.*

Pseudalkannin: Das Pigment der Alkannawurzel, *Alkanna tinctoria.*

Anilinroth, Rosanilin, Magentaroth: Anilinoxydationsproducte, die krystallisirt grün erscheinen, als ganz feines Pulver die rothe Farbe zeigen, und in letzterer Form häufig bedeutende Mengen Stärke und Kreide enthalten. Zuweilen enthalten sie auch Arsenik und Quecksilbertheile *).

b. Schädliche oder giftige.

Realgar: Rothes Schwefelarsen, oft bräunlichroth, enthält 60—70 Proc. Arsenik. Sehr giftig.

Amaranthroth, Cochenilleroth, Berlinerroth: Diese ursprünglich unschädlichen thonhaltigen Farbniederschläge von Farbhölzern enthalten seit einigen Jahren bedeutenden Arsenikgehalt (als arsensaure Thonerde) und sind dieselben daher g i f t i g und für den bisher üblichen Gebrauch, der gefährlichen Folgen halber, nicht mehr tauglich.

Zinnoberroth: Basisch chromsaures Bleioxyd. Giftig.

Bleiroth: Eine feine Mennige. Giftig.

Rouge brun: Eine Mischung von Bleioxyd und Eisenoxyd. Giftig.

Jodquecksilber: Quecksilberjodid. Giftig.

Zinnober, Vermillon: Schwefelquecksilber, 83 Proc. Quecksilber enthaltend, in Stücken bläulichroth, geschlämmt feurigroth, enthält häufig Eisenoxyd und Ziegelmehl beigemengt.

---

*) Sind mehrmals arsenhaltig gefunden, daher mit grosser Vorsicht anzuwenden. D. R.

Kobaltroth: Wird aus gebrannter Talkerde und salpetersaurem Kobaltoxydul bereitet.

Goldpurpur: Zinnoxyd und Goldoxydul.

V. Braune Farben.

a. Unschädliche.

Umbra, Köllnische Erde, Cappahbraun, Euchron: Eine Erde, die oft mit Erdharz und Kohle vorkommt, dunkelbraun und leicht ist, und Eisenoxyd, Manganoxyd, Thonerde, Kieselerde und Wasser enthält.

Terra de Siena (gebrannte), *Mahagonibraun:* Thonerde, Eisenoxyd, Kieselerde und Kalk enthaltend.

Kasseler Erde: Eine rothbraune ockerartige Torferde, Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde und Wasser enthaltend.

Asphaltbraun: Eine erdharzhaltige Erde.

Mumienbraun: Ein Asphalt mit animalischen Stoffen.

Brun de Mars bistre: Eisenoxyd und Manganoxyd.

Holländisches Braunroth: Ein gebrannter, gemahlener Bolus.

Bister: Der von den löslichen Bestandtheilen befreite Russ.

Beinbraun: Braun gebrannte Knochen.

Berlinerbraun: Eisenoxyd.

Kesselbraun: Eisenoxydhydrat.

Lackbraun: Braunkohle.

Bronzebraun: Der Farbstoff von Rothholz oder Blauholz mit Thonerde und kohlensaurem Kalk.

Catechu: Ein sehr gerbstoffhaltiges Pflanzenextract von *Areca Catechu.*

b. Schädliche.

Mineralischer Bister, Manganbraun: Manganoxydhydrat *).

*) Das Manganbraun enthält häufig Beimengungen von Baryt (löslich in Salzsäure), arsensaurem Kobaltoxyd (Kobaltblüthe), Kupferoxyd (Kupfermanganerz) etc. H. Ludwig.

Chromsaures Kupferoxyd.

Kupferbraun: Kupferoxyd, Eisenoxyd und Thonerde enthaltend.

Hattchettbraun: Ferrocyankupfer.

Kupferbraunroth: Kupferoxyd.

Wismuthbraun: Schwefelwismuth.

Chemisches Braun: Ein Gemisch von Kupferoxyd und Magnesia.

VI. Violette Farben.

Die violetten Farben sind selten giftiger Natur; man kann sie meistens als unschädliche betrachten, da sie organischen Ursprungs sind und nur höchst selten schädliche Metalloxyde enthalten. Die wichtigsten sind:

Krappviolett: Ein Farbstoff aus der Wurzel des Krapps, *Rubia tinctorum.*

Orseille: Eine feuchte Farbmasse, die man durch Gährung aus Flechten von der Gattung *Variolaria* u. a. vermittelst Ammoniak erhält.

Persio, Cudbear, Rother Indigo: Flechtenfarbstoffe von dunkelvioletter Farbe, pulverförmig, welche aus mehreren Flechten der Gattung *Lecanora* dargestellt werden.

Wienerlack und ähnliche sind Farbkugeln, die neben dem Pigment von Cochenille und Farbhölzern auch Kreide enthalten.

Violetter Lack: Chromsaures Zinnoxyd. Eine schädliche Farbe.

Ebenso können nachstehende Farbstoffe unter Umständen schädliche Metallverbindungen, z. B. arsenige Säure, enthalten.

Indisin, Violettliqueur: Violette, gelöste Anilinfarbstoffe.

Violet de Parme, Anilinviolett: Pulverige oder krystallisirte Anilinfarbstoffe, zuweilen Stärke und Schwefel enthaltend.

VII. Blaue Farben.

a. Unschädliche.

Ultramarin: aus Kieselerde, Thonerde, Schwefel, Kalk, wenig Eisen und Natron bestehend, oft Smalte und Berlinerblau enthaltend.

Pariserblau, Berlinerblau: Eine Verbindung von Eisencyanür mit Eisencyanid; die reinsten Sorten.

Anilinblau *), *Bleu de Paris, Bleu lumiere, Azulin, Chinolinblau:* Anilin- und Chinolin-Oxydationsproducte.

Blatt-Indigo, Englischblau, Holländischblau, Waschblau, Neublau: Blaue Farben, hauptsächlich aus mit Indigo, Berlinerblau oder Smalte gefärbter Kreide und Stärke bestehend. Sie dienen zum Bläuen der Wäsche und als Anstrichfarben.

Indigo; Das blaue Pigment verschiedener Pflanzen der Gattung *Indigofera.*

Blauer Lack: Thonerdehaltiges Indigopulver.

Lackmus: Ein blaues Farbmaterial in kleinen Stücken, das Thonerde, Kieselerde, kohlensauren Kalk und einen durch Kalk gebläuten rothen Pflanzenfarbstoff enthält; wird aus Flechten, besonders aus *Roccella tinctoria* gewonnen.

Blauer Carmin: Indigblau - schwefelsaures Kali.

b. Schädliche.

Thenardsblau: Wird auch als Ultramarin verkauft: Kobaltoxydul und Thonerde, oder phosphorsaures Kobaltoxydul und Thonerde enthaltend; häufig arsenikhaltig, giftig.

Smalte, Saflor, Eschel (feinste Sorte), *Königsblau* (dunkelste Sorte): Ein feingeschlämmtes, durch Kobaltoxydul blau gefärbtes Glaspulver, das meistens Arsenik enthält und dieserhalb zum Färben von Esswaaren nicht benutzt werden darf.

---

*) Nicht unbedingt unschädlich, weil arsenhaltig vorgekommen, wie leicht möglich bei Anwendung der Arseniksäure zur Darstellung. D. R.

Höpfnersblau: Kobaltoxydul und Zinkoxyd enthaltend.

Mineralblau, Zinkblau, Wunderblau: Ein unreines zinkoxydhaltiges Berlinerblau.

Bergblau: Kohlensaures Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat, oft Kalk enthaltend.

Kalkblau, Fingerhutblau, Hamburgerblau: Schlechtere Sorten von Bergblau. Beliebte Wasserfarben.

Molybdänblau: Zinkoxyd und Molybdänoxyd, zuweilen phosphorsauren Kalk enthaltend.

Sogen. blauer Carmin: Aus molybdänsaurem Zinnoxydul.

Himmelblau: Eine flüssige Farbe, entweder arseniksaures Kupferoxyd enthaltend und in diesem Falle giftig oder aus phosphorsaurem Kupferoxyd bestehend.

Wolframblau: Wolframoxyd.

Bremerblau: Kupferoxydhydrat.

Neuwiederblau: Kupferoxydhydrat mit Gyps.

Kupferblau: Kohlensaures Kupferoxyd.

Kobaltblau, Louisenblau: Kobaltoxydul mit Thonerde.

Stahlblau: Ein unreines Berlinerblau.

VIII. Grüne Farben.

a. Unschädliche.

Unschädlich sind die Mischfarben organischer Farbstoffe, z. B. des Indigos mit gelben Pflanzensäften, ferner grüne Pflanzenfarben und noch folgende:

Anilingrün: Anilinoxydationsproduct.

Grüner Indigo: Gewöhnlich eine schlechte Sorte Indigo.

Lo Kao: Ein grüner Farbstoff aus China, der durch Kalkwasser und Pottasche aus einer Abkochung der Rinde von *Rhamnus*-Arten niedergeschlagen wird; derselbe enthält gewöhnlich gegen 35 Procent kohlensauren Kalk.

Saftgrün: Präparat aus unreifen Kreuzbeeren. (*Rhamnus cathartica.*)

b. Schädliche oder giftige.

Schweinfurtergrün, Kupfergrün, Papageigrün, Kaisergrün, Parisergrün: Arsenigsaures und essigsaures Kupferoxyd, 59 Proc. arsenige Säure enthaltend, sehr giftig.

Mineralgrün, Resedagrün, Neuwiedergrün, Berggrün (künstliches): Schlechtere Sorten von Schweinfurtergrün, die verschiedene Quantitäten Kalk und Schwerspath enthalten.

Scheelsches Grün, Schwedischgrün: Arsenigsaures Kupferoxyd, 56 Proc. arsenige Säure enthaltend. Giftig.

Englisches Mineralgrün: Enthält ausser arsenigsaurem und kohlensaurem Kupferoxyd kohlensaures und essigsaures Bleioxyd, enthält 14 Proc. arseniger Säure. Giftig.

Mitisgrün, Jasmugergrün, Originalgrün, Wienergrün, Neugrün: Arsenigsaures Kupferoxyd mit wenig essigsaurem Kupferoxyd. Giftig.

Berggrün (natürliches): besteht aus Kupferoxyd, Kieselerde und Gyps.

Braunschweigergrün: Kupferoxydhydrat mit Gyps.

Bremergrün: Kupferoxydhydrat.

Grüner Zinnober, Chromgrün: Chromoxyd.

Webersgrün: Kupferoxydhydrat.

Berlinergrün: Ferrocyankobalt.

Kobaltgrün, Gellertsgrün: Geglühtes Kobaltoxydul und Zinkoxyd.

Kalkgrün, Erdgrün: Kalkerde mit einem geringen Gehalt an Kupferoxyd.

Unwandelbares Grün, Smaragdgrün: Enthalten verschiedene Quantitäten Kupferoxyd und phosphorsauren Kalk und Thonerde.

Smaragdgrün: Eine andere Sorte enthält auch chromsaures Bleioxyd.

Zeisiggrün: Phosphors. Nickeloxydul und Thonerde.

Barths Patentgrün: Mischfarbe aus Schüttgelb und Pariserblau.

Zinnobergrün: Mischfarbe aus Chromgelb und Berlinerblau.

Grüne Erde: Kupferoxyd, Nickeloxyd mit wechselndem Kalk- und Magnesiagehalt.

Auersbergergrün: Weinsaures Kupferoxyd mit Chlorkupfer.

Batavischgrün, Frisischgrün: Chlorkupfer - Ammoniak.

Zinkgrün: Chromsaurês Zinkoxyd mit Pariserblau.

Chromgrün, Oelgrün, Seidengrün: Chromsaures Bleioxyd mit Pariserblau.

Mittlers Patentgrün: Chromoxydhydrat. Bekannt als eine grüne Farbe, die frei von Blei, Kupfer und Arsenik ist.

IX. Schwarze Farben.

a. Unschädliche.

Russschwarz, Kienruss, Lampenschwarz: Aufgefangener Kohlenstaub, der noch die fremdartigen empyreumatischen Stoffe enthält.

Kohlenschwarz: Feinzerriebene Kohle.

Rebenschwarz, Frankfurterschwarz: Pulver der Kohle von Weinreben und Weintrestern.

Spanischschwarz: Die Kohle des Korkholzes.

Hornschwarz, Elfenbeinschwarz: Thierische Kohle.

Graphit: Eine Kohlenart, die zugleich Eisenoxyd, Thonerde und Manganoxyd enthält.

Wasserblei: Graphit, woraus die besten Bleistifte bestehen.

Schwarze Kreide: Ein schwarzblauer Kohlenschiefer, der Eisenoxyd enthält.

Druckerschwarz: Feines Kohlenpulver.

Gerbsaures Eisenoxyd: Dasselbe stellt in Wasser suspendirt, worin arabisches Gummi gelöst, die Dinte dar.

Tusche: Besteht aus einer vorzüglich feinen Kohle.

Neumanns neutrales Schwarz: Besteht aus Berlinerblau, Kohle und chinesischer Tusche.

Anilinschwarz: Anilinoxydationsproduct, oft kupferhaltig.

b. Schädliche.

Quecksilbermohr, Schwarzer Zinnober: Schwarzes Schwefelquecksilber.

Kupferschwarz: Schwefelkupfer.

Bleischwarz: Schwefelblei.

Die Steinkohlentheerfarben;

von

Dr. Gustav Graefe.

Unter den mannigfaltigen und werthvollen Producten, welche uns der Steinkohlentheer liefert, dürfte wohl keins von so hervorragender Wichtigkeit sein, als das Anilin, welches vor noch nicht langer Zeit als eine Rarität in chemischen Laboratorien aufbewahrt wurde, von welchem aber gegenwärtig Tausende von Centnern dargestellt werden, die ein bedeutendes Capital repräsentiren. So ist der früher fast werthlose Theer, der eine Plage für die Gasanstalten war, jetzt ein wirklich kostbares Material geworden, und eben das Material, aus dem direct und indirect die proteusartige Base, das Anilin, gewonnen wird. Obgleich das Anilin in dem Theer zu einigen Procenten enthalten ist, so ist doch eine unmittelbare Gewinnung desselben nicht vortheilhaft; es wird vielmehr fabrikmässig aus dem Nitrobenzin mittelst reducirender Substanzen, namentlich solcher, welche Wasserstoff abgeben können, bereitet. Leitet man Schwefelwasserstoff in eine mit Ammoniak gesättigte alkoholische Lösung von Nitrobenzin, so scheidet sich Schwefel aus, und man erhält Anilin. Bringt man Zink in Alkohol und setzt so viel Salzsäure zu, dass eine Wasserstoffentwickelung eintritt, so hört diese sofort auf, sobald Nitrobenzin zugesetzt wird. In der Flüssigkeit befindet sich ausser Chlorzink salzsaures Anilin, so dass, da das Anilin Kohlenstoff und Stickstoff genau in demselben Verhältnisse enthält wie das Nitrobenzin, der eine Theil des freiwerdenden Wasserstoffs

mit dem Sauerstoff des Nitrobenzins zu Wasser, der andere Theil mit dem Rest des Nitrobenzins zu Anilin sich verbunden hat. Am zweckmässigsten ist wohl das Verfahren von Bechamp, nach welchem das Anilin durch Destillation eines Gemenges von Nitrobenzin, Eisenfeilspänen und Essigsäure erhalten wird. In der Vorlage befindet sich Anilin und Wasser; beide werden durch Zusatz von etwas Kochsalz getrennt. Nach Wöhler geschieht auch die Reduction des Nitrobenzins mittelst arseniger Säure und Kali. Bei der Wichtigkeit, welche in neuester Zeit das Anilin in der Technik erlangte, konnte es nicht fehlen, dass eine Menge Methoden zur Darstellung desselben hervorgerufen wurden. So machte H. Vohl in Bonn ein Verfahren bekannt, nach welchem auf eine bequeme und billige Weise Anilin gewonnen werden kann. Das Verfahren besteht darin, dass Nitrobenzin mittelst einer alkalischen Traubenzuckerlösung reducirt wird. In einem Destillirgefäss wird concentrirte Kali- oder Natronlauge mit Traubenzucker und Nitrobenzin zusammengebracht. Nach einiger Zeit erhitzt sich die Masse bedeutend, es treten Dämpfe von Anilin und Nitrobenzin auf; nach einiger Zeit wird Wasserdampf in den Apparat geblasen, wodurch alles Anilin mit Wasserdämpfen farblos übergeht. Um das Anilin von dem noch anhängenden Nitrobenzin zu reinigen, wird das Destillat nochmals in den Destillirapparat zurückgebracht und von neuem destillirt. Das Anilin ($C^{12}H^7N$) ist eine kräftige organische Base, welche sich als Ammoniak betrachten lässt, worin 1 Aequiv. Wasserstoff durch das zusammengesetzte Radical Phenyl $C^{12}H^5$ vertreten ist. Im reinsten Zustande bildet das Anilin eine farblose, ölartige Flüssigkeit von 1,028 spec. Gewicht. Es besitzt ein grosses Lichtbrechungsvermögen, entzündet sich leicht und brennt mit einer stark leuchtenden, aber sehr russenden Flamme, mit Hinterlassung einer bedeutenden Menge poröser Kohle. Der Siedepunct des Anilins wird verschieden angegeben, nach Hofmann

siedet es bei 182⁰ C., nach Fritzsche bei 228⁰ C. und Zinin giebt 200⁰ C. als den Siedepunct an. Das Anilin des Handels enthält häufig noch andere Verbindungen, welche nicht allein bei der Verwendung desselben zu Farbstoffen mit einem und demselben chemischen Agens und unter gleichen Bedingungen abweichende Farbennüancen geben, sondern auch auf die Ausbeute von Einfluss sind.

Nach Letheby ist Sauerstoff das beste Reagens auf Anilin, letzteres wird dadurch in kleinster Menge intensiv blau, violett oder roth. Ein einziger Tropfen einer Anilinlösung von 1 Th. Anilin in 1000 Th. schwefelsaurem Wasser (aus 1 Th. Schwefelsäure und 7 Th. Wasser bestehend) wird auf Platinblech gebracht und mit der positiven Elektrode eines Bunsen'schen Elements in Contact gebracht; sobald man den Tropfen mit der negativen Elektrode berührt, nimmt er nach einiger Zeit eine blaue Farbe an. Auf diese Weise lässt sich noch $^1/_2$ Milligramm Anilin nachweisen.

Mit demselben Erfolge lässt sich auch Bleihyperoxyd oder rothes Blutlaugensalz anwenden; die Empfindlichkeit der letzteren Reaction geht bis zu 1 Milligrm. Nach den Untersuchungen von Letheby sind Nitrobenzin und Anilin von narkotischer Wirkung, und können den Tod herbeiführen. Weniger giftig als das Anilin sind die Anilinsalze. Der Nachweis des Anilins im Körper gelingt nur da, wo nach dem Genuss grösserer Mengen der Tod rasch erfolgt ist, während bei langsamen Vergiftungen die Auffindung des Anilins dadurch erschwert wird, dass dasselbe in andere Verbindungen übergeht. So soll das Nitrobenzin in Anilin, und letzteres sogar in Anilinroth übergehen. Zur Entdeckung dieser Substanzen in gerichtlichen Untersuchungsfällen wird der Mageninhalt in einem Porcellanmörser mit Wasser zerrieben, dem man einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt hat. Darauf wird das Gemisch destillirt und in dem Destillat das Nitrobenzin entweder durch den Geruch, oder durch Umwandlung in Anilin erkannt, sobald auf

letzteres reagirt wird. Der in der Retorte befindliche Rückstand wird mit Alkohol behandelt, wodurch das schwefelsaure Anilin in Lösung kommt. Das Filtrat dampft man etwas ein, setzt ein wenig Kali zu, und destillirt in einem Oelbade zur Trockne. Das Destillat wird dann etwas angesäuert und eingetrocknet, und schliesslich der Rückstand in einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst. Mit dieser Lösung stellt man die oben angegebenen Reactionen an.

Mit den Säuren bildet das Anilin eine Reihe von Salzen, die in jeder Hinsicht den entsprechenden Ammoniaksalzen analog sind. Durch die fixen Alkalien werden die Anilinsalze zerlegt. Merkwürdig ist die Eigenschaft des Anilins, dass es sich direct mit den Salzen mehrerer Metalle zu meist krystallisirenden Verbindungen vereinigt, die von Hugo Schiff Phenylmetallamine oder kürzer Metallanile bezeichnet werden. Diese Verbindungen stehen nach Schiff's Untersuchungen in sehr naher Beziehung zur Bildung des Anilinroths, da in allen Fällen, in welchen jener Farbstoff durch Einwirkung von Metallsalzen auf Anilin erzeugt wird, sich zuerst eine Metallanilverbindung bildet, und diese erst bei höherer Temperatur zersetzt, zur Bildung des Anilinroths Veranlassung giebt. Es existiren Monometallanile, Di- und Trimetallanile.

Wird das Anilin mit gewissen Chloriden, oder mit Sauerstoffverbindungen erhitzt, so bildet sich unter Abscheidung des Metalls, oder unter Bildung eines niedern Oxydes, Salzsäure oder Wasser; der Rest der Bestandtheile vereinigt sich zu einer neuen Base, Rosanilin genannt, welche mit Säuren vereinigt die prachtvollsten Farben liefert.

Das Rosanilin ist im reinsten Zustande in farblosen Nadeln krystallisirend, eine starke Base, und nach der Formel $C^{40}H^{19}N^{3}HO$ zusammengesetzt. Sehr schön ist das essigsaure Rosanilin, welches von Nicholson in $^{1}/_{4}$ Zoll dicken Krystallen erhalten worden ist.

Professor Calvert zu Manchester war es, welcher zuerst zwischen den Producten des Theers und denen des Indigo eine grosse Aehnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung aussprach, was von Perkins beachtet wurde; bald darauf stellte Perkins aus Anilin das Anilinviolett dar. Wohl darf hier nicht unerwähnt gelassen werden, dass Prof. Runge zuerst es war, welcher bei der Behandlung des Anilins mit Chlorkalk eine blaue Farbe erhielt; leider war es ihm nicht vergönnt, dieses Resultat praktisch verwerthen zu können, da die dazu nöthigen Mittel ihm fehlten.

Nach dem Perkins'schen Verfahren, das Anilinviolett darzustellen, wird schwefelsaures Anilin mit zweifachchromsaurem Kali in äquivalenten Verhältnissen auf einander einwirken gelassen, der dabei nach einiger Zeit entstandene Niederschlag mit Benzin gewaschen, dann getrocknet und hierauf in Holzgeist gelöst. Es entsteht dadurch eine schöne violette Flüssigkeit, Violettliquor genannt, welche anfänglich als solche Handelswaare war, später aber in trockner Form dargestellt wurde. Das Anilinviolett ist eine substantive Farbe, denn Wolle und Seide färben sich in der Lösung desselben sofort, ohne dass es nöthig wäre, sie vorher zu beizen.

Die Erfindung des Anilinvioletts rief bedeutende Sensation hervor, und so konnte es nicht fehlen, dass viele Chemiker die verschiedensten Versuche anstellten, um aus Anilin violette Farbstoffe darzustellen. Die Erfolge blieben nicht aus; statt des chromsauren Kali nahm man übermangansaures Kali, wodurch nicht allein ein violetter, sondern auch ein carmoisinrother Farbstoff erzeugt wurde. Nach R. Smith erhält man ebenfalls ein Violett, wenn eine Lösung von schwefelsaurem Anilin mit einer Lösung von rothem Blutlaugensalz gekocht wird; nach 48 Stunden hat sich ein Niederschlag gebildet, welcher mit Benzin gewaschen, getrocknet und in Holzgeist gelöst wird. Aus Chinolin und Jodamyl lassen sich ein blauer und ein violetter Farbstoff auf folgende Weise erhalten: Ein

Gewichtstheil Chinolin wird mit 1$^1/_2$ Gwth. Jodamyl 10 Minuten lang gekocht; es bildet sich anfangs eine strohfarbene Mischung, die dann röthlich-braun wird und beim Erkalten eine Krystallmasse darstellt. Letztere wird mit 6 Th. Wasser gekocht und dem Filtrat Ammoniak im Uebermaass zugesetzt, wobei sich ein Farbstoff ausscheidet, der sich in Alkohol mit purpurblauer Farbe auflöst. Zur Gewinnung eines reinen Blau wird die obige filtrirte Lösung statt mit Ammoniak, mit Kali vermischt, wobei sich nach einem $^1/_4$stündigen Kochen ein harziger Farbstoff abscheidet, der sich in Alhohol mit einer reinen blauen Farbe löst.

Verschiedene violette Farben aus Anilin sind mittelst Manganhyperoxyd, salpetersaurem Kupferoxyd, so wie aus dem Anilinroth mittelst Aldehyd, Holzgeist etc. dargestellt worden. Gegenwärtig aber wird durch Zusammenschmelzen von Anilinroth und Anilin sowohl Violett wie auch Blau gewonnen.

Kurze Zeit nach der Erfindung des Anilinvioletts nach dem Perkins'schen Verfahren wurde von Prof. Hofmann, welcher sich die grössten Verdienste um die Anilinfarbenfabrikation erworben hat, aus Anilin und Doppeltchlorkohlenstoff ein rother Farbstoff erhalten, gleichzeitig aber auch ein solcher von Vergine mittelst wasserfreien Zinnchlorids dargestellt. Das nach letzterem Verfahren erhaltene Roth brachten Renard und Frank unter dem Namen Fuchsin in den Handel. Anilin wird nach dieser Methode mit Zinnchlorid 15—20 Minuten gekocht; die Mischung bildet nach dem Erkalten ein rothe teigige Masse, die ausser dem reinen Farbstoff noch harzige Bestandtheile enthält. Durch Kochen mit Wasser löst sich der rothe Farbstoff auf, und filtrirt man die heisse Abkochung, so kann man mittelst Salzlösungen, wie z. B. mit Kochsalz, essigsaurem, weinsaurem Kali etc., den reinen Farbstoff in krystallinischer Form ausscheiden. Von Gerber-Keller in Mühlhausen wurde ein Anilinroth mittelst salpetersaurem Quecksilberoxyd dargestellt, welches den

Namen Azalein erhielt. Diese Methode ist insofern die rationellste, als nach Schiff 1 Aequiv. Zinnchlorid nur $^1/_2$ Aeq. Anilin in Farbstoff umwandelt, während 1 Aeq. Quecksilbernitrat 1 Aeq. Anilin in Azalein überführt. Nicht allein Zinnchlorid, Quecksilbernitrat, sondern auch Quecksilberchlorid, salpetersaures Silberoxyd, Jodquecksilber, Cadmiumsalze etc. sind geeignet, das Anilin in rothe Farbstoffe zu verwandeln. Durch vorsichtiges Erhitzen eines Gemisches aus Anilin und Salpetersäure kann ebenfalls das Anilinroth dargestellt werden. Man vermischt nämlich in einer Glasretorte 200 Th. Anilin mit 66 Th. Salpetersäure von 1,360 sp. Gew. und erhitzt bis auf 205° C. Ein Theil des Anilins destillirt über und kann dieses zu einer zweiten Kochung verwendet werden. Nach ungefähr einer Stunde erhält man einen Syrup von dunkelrother Farbe, welcher mit Wasser verdünnt, mit Soda neutralisirt und getrocknet wird. Von den noch anhängenden harzigen Theilen befreit man es, wenn man es mit Wasser auskocht, und die Abkochungen filtrirt; aus dem Filtrat setzt sich beim Erkalten ein grüner Teig mit metallischem Reflex ab.

Lange Zeit hindurch wurde Quecksilbernitrat fast ausschliesslich zur Darstellung des Anilinroths verwendet, bis man dasselbe durch Arsensäure ersetzte. Zu diesem Behufe kocht man 12 Th. Arsensäure, 12 Th. Wasser und 10 Th. Anilin in einem Oelbade und erhält die Temperatur auf 120° C. so lange, bis eine Probe davon nach dem Erkalten einen Reflex der Florentiner Bronze besitzt. Die erkaltete trockne Masse wird dann, um den reinen Farbstoff abzuscheiden, mit salzsäurehaltigem Wasser ausgekocht, die Abkochungen mit Soda neutralisirt und durch Spitzbeutel filtrirt, so dass der an sich noch unreine rothe Farbstoff, der sich beim Neutralisiren ausgeschieden hat, auf dem Filter bleibt, während das arsenigsaure Natron zum grössten Theil in Lösung geht. Der Niederschlag wird sodann mit etwas essigsäurehaltigem Wasser ausgekocht, die Abkochung filtrirt und

mittelst Kochsalz der reine Farbstoff in grünen Krystallen ausgeschieden. Werden die erhaltenen Krystalle zwei bis drei Mal gelöst, und jedesmal mit Kochsalz ausgeschieden, so erhält man ein vollständig arsenfreies Präparat. So rationell auch dieses Verfahren ist, so ist es doch mit so manchen Unannehmlichkeiten behaftet; es häuft sich die arsenige Säure, welche beim Kochen des Anilins mit Arsensäure sich aus letzterer bildet, in solchen Mengen an, dass der Fabrikant nicht weiss, wohin damit, und ausserdem sind die dabei beschäftigten Arbeiter Vergiftungsfällen ausgesetzt. In einigen Zeitschriften ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass das Tragen anilinroth gefärbter Stoffe, sobald das Roth mit Arsensäure bereitet ist, krank mache, ja es sind selbst mehrere solcher Fälle angegeben worden; allein weder das Eine noch das Andere ist wahr, denn wenn auch wirklich der Farbstoff noch etwas arsenige Säure enthält, so bleibt letztere stets in der Farbflotte zurück, da die Gespinnstfasern die arsenige Säure nicht annehmen. Anders verhält es sich mit solchem unreinen Anilinroth, wenn dasselbe zum Färben von Conditorwaaren oder von Liqueuren etc. verwendet wird; in solchen Fällen muss man von der Reinheit des Roths überzeugt sein, ehe man es verbraucht. Die deutschen Fabrikate haben in dieser Beziehung den Vorzug vor den französischen, welche noch arsenige Säure enthalten.

In der chemischen Fabrik von R. Smith in Glasgow wird Anilinroth durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin erhalten. In konischen Gefässen von Steinzeug, die mit Romancement in dicht anschliessenden gusseisernen Gefässen eingesetzt sind, die als Oelbad dienend, rohes Paraffin von 240° C. Siedepunct enthalten, werden 50 Pfund salzsaures Anilin mit 64 Pfund Antimonsäure behandelt. Nach 5—6 Stunden ist die Reaction, die anfangs sehr heftig ist, beendet, und eine steifflüssige Masse von schöner Bronzefarbe gebildet. Die trockne Masse wird mit Wasser gekocht, und aus

dem Filtrat durch Kochsalz das Anilinroth in Krystallen ausgeschieden. Der nach dem Auskochen erhaltene Rückstand, aus metallischem Antimon, Antimonchlorid und einem violetten Farbstoff bestehend, wird geröstet und dann mit Soda geglüht, wobei $^2/_3$ des angewendeten Metalls wieder gewonnen werden. So viel über die rothen Farbstoffe des Anilins. Was die Bildung des Anilinroths betrifft, so hat sich damit Bechamp zuerst beschäftigt, und erkannt, dass in dem Anilinroth eine neue organische Base anzunehmen sei. Prof. Hofmann wies eine solche wirklich nach, und nannte sie Rosanilin, welches in seinen Verbindungen die erwähnten Farben liefert. Hugo Schiff hat in neuerer Zeit bei seinen Untersuchungen über metallhaltige Anilinderivate und über die Bildung des Anilinrothes interessante Beobachtungen gemacht. Nach diesem Forscher bildet sich 1) eine Metallanilverbindung, wenn Anilin mit einem Metallsalz zusammengebracht wird; 2) entsteht erst bei der Zersetzung der Metallanilinderivate durch höhere Temperatur Anilinroth, und 3) nur diejenigen Metallanilinverbindungen, welche das Metall in einem der Reduction fähigen Zustande enthalten, sind zur Erzeugung des Anilinrothes geeignet.

Anilinblau und Blauviolett werden jetzt nach verschiedenen Methoden bereitet, von welchen wir die wichtigeren anführen:

Erhitzt man 8 Th. Anilin mit 4 Th. wasserleerem Zinnchlorid in einem verschlossenen Gefässe 30 Stunden lang bei einer Temperatur von 170—180° C., so bildet sich eine blaue Masse, aus der ein reiner blauer Farbstoff, das *Bleu de Paris,* ausgeschieden werden kann. Wird diese Masse mit salzsäurehaltigem, dann mit reinem Wasser ausgewaschen, und hierauf in heissem Alkohol gelöst, so scheiden sich beim Erkalten dem schwefelsauren Kupferoxydammoniak ähnliche blaue nadelförmige Krystalle aus.

Wird Fuchsin oder ein anderes Anilinroth in Schwe-

felsäure gelöst, und etwas Aldehyd ungefähr eine Stunde darauf einwirken gelassen, dann mit Soda neutralisirt, so erhält man ein tiefes Blauviolett, bei längerer Einwirkung ein schönes Blau. Gegenwärtig besteht aber das Verfahren, die beiden genannten Farben zu bereiten, darin, dass Anilinroth oder ein Rosanilinsalz mit überschüssigem Anilin, oder dass das Rosanilin mit einem Rosanilinsalz bei erhöhter Temperatur erhitzt wird. Zu diesem Behufe werden gleiche Gewichtstheile krystallisirtes Anilinroth und Anilin geschmolzen, 5—6 Stunden lang bei 160—180° C. erhalten, wobei sich ein blauvioletter oder nach längerem Erhitzen ein blauer Farbstoff bildet, welcher noch einer Reinigung zu unterwerfen ist. In dem Anilinblau ist nach Bechamp und Nicholson eine dem Rosanilin ähnliche Base enthalten, welche aus concentrirten weingeistigen Lösungen durch kaustische Alkalien in schmutzigrothen krystallinischen Flocken abgeschieden wird. Die weingeistigen Lösungen werden durch Säuren tiefblau, und es entstehen eine Reihe von Salzen, welche mit kupferartigem Glanz begabte Krystalle bilden. Bei der Bildung des Anilinblau wird Ammoniak entwickelt, wie Girard und Lair beobachteten; Schiff hat dies durch Versuche bestätigt, und dadurch Veranlassung gefunden, den Stickstoffgehalt der Base zu ermitteln; derselbe beträgt weniger als der des Rosanilinhydrats, so dass das Anilin nicht mit seinem ganzen Stickstoffgehalt mit dem Anilinroth zu Blau zusammentritt. Es ist nach Schiff wahrscheinlich, dass die Vereinigung von Triphenylamin mit Rosanilin das Anilinblau liefert.

Ausser den erwähnten Anilinfarben, welche eigentlich die wichtigsten sind, können auch braune, gelbe und grüne Farben aus Anilin dargestellt werden. So wird das Anilinbraun erhalten, wenn man 4 Th. wasserleeres Chloranilinhydrat zum Schmelzen bringt, 1 Th. trocknes Anilinblau zusetzt und das Ganze bei einer Temperatur von 240° C. so lange erhitzt, bis die Mischung eine braune Farbe angenommen hat. Die erhaltene

braune Farbe ist in Wasser löslich, aus der Lösung kann der reine Farbstoff durch Kochsalz ausgeschieden werden.

Anilingelb wurde erhalten, als man Jodsäure auf Anilin einwirken liess, es bildet sich zuerst ein rother Farbstoff, der aber durch Alkalien gelb wird. Zur fabrikmässigen Erzeugung des Anilingelb dürfte die Behandlung des Anilins mit zinnsaurem Natron zweckmässig sein. In neuerer Zeit ist ein prächtiges Grün aus dem Anilin dargestellt worden, dessen Bereitungsweise noch geheim gehalten wird. Wir können nur so viel darüber berichten, dass dieses Grün sich dadurch auszeichnet, dass es bei Kerzenlicht fast noch schöner grün erscheint als bei Tageslicht.

Im Vorstehenden haben wir versucht die Anilinfarbenfabrikation in flüchtigen Umrissen zu schildern, ein specielleres Eingehen in diesen Gegenstand würde uns, bei dem nur vorgeschriebenen Raum, nicht möglich sein. Es sei nur noch erlaubt, einige Worte über die technische und commercielle Bedeutung der Theerfarben hinzuzufügen. In wenigen Jahren hat sich die Anilin- und Anilinfarbenfabrikation zu einem grossartigen Industriezweig herangebildet; vorzüglich sind es England, Frankreich und Deutschland, welche diese Industrie cultiviren. Aber auch in den Werkstätten der Färber und Drucker haben die Anilinfarben eine neue Epoche hervorgerufen. Weit einfacher sind dadurch die Färbeoperationen geworden und die erzielten Resultate stehen in keinem Verhältniss mit denen aus andern Farben erhaltenen. Dass dadurch die Consumtion der Farbhölzer, der Cochenille, des Indigos, Safflors etc., bedeutend sich vermindert hat, ist wohl sehr nahe liegend, und die Zeit ist gewiss nicht mehr fern, wo durch die Theerfarben alle andern Farben ersetzt werden können. Anstatt wie jetzt jährlich Millionen für Farbhölzer etc. auszugeben, wird England das hauptsächlichste farbenproducirende

Land sein und Theerblau nach dem Indigolande, Anilinroth nach dem Cochenillelande Mexiko etc. schicken.

Wie jetzt der Cochenillehandel bedeutend gelitten hat, so wird auch ein gleiches Schicksal viele andere Farbstoffe treffen.

Ueber die Zusammensetzung der Sepia;

von

Dr. A. Hosaeus,

Assistent am agriculturchemischen Laboratorium zu Jena *).

Unter den Farbstoffen der Mollusken nimmt die Tinte mancher Cephalopoden, deren Pigment der natürlichste Uebergang zu den schwarzen und braunen körnigen Farbstoffen zu sein scheint, eine ziemlich hervorragende Stellung ein.

Bekanntlich trifft man in dieser Familie ein eigenthümliches Absonderungsorgan, den Tintenbeutel, in der Mittellinie des Bauches gelegen, mit nach vorn in den Trichter hinaufragender Spitze. Die Wandungen des Beutels sind cavernös und sondern die tintenartige Flüssigkeit ab, welche aus der Mündung des Beutels in den Trichter und aus diesem durch seine Contraction nebst dem Seewasser ausgespritzt wird. Der Ausführungsgang des Beutels mündet am After oder in den Mastdarm, daher Owen den Tintenbeutel den Afterdrüsenhöhlen mancher Landsäugethiere vergleicht.

Die Flüssigkeit des Tintenbeutels ist schwarz bei Sepia, Octopus und Heledone, braun bei Loligo, (Schlossberger) und liefert die als Malerfarbe geschätzte Sepia, welche indess nur an wenigen Orten Italiens echt zubereitet, sonst aber immer nachgeahmt werden soll.

Die auffallende Aehnlichkeit der Sepia mit der chinesischen Tusche und des schwarzen Farbstoffs derselben

---

*) Als Abdruck a. d. Jen. Zeitschr. f. Medicin etc. I. 2. (1864.) vom Hrn. Verfasser eingesandt. H. Ludwig.

mit dem schwarzen Pigment des Auges, haben schon früher Veranlassung zu Untersuchungen derselben gegeben, welche aber noch nicht bis auf den eigentlichen Farbstoff ausgedehnt worden sind, sondern sich auf die physikalischen Eigenschaften und Aschenanalysen beschränkten.

So veröffentlichte Kemp in Schweigger's Journ. Bd. IX. S. 371, Untersuchungen über die Sepia, die ich indess nur theilweise bestätigt gefunden habe, wahrscheinlich weil Kemp mit frischem Stoff arbeitete, während mir nur sehr alter zu Gebote stand.

Gmelin wies zuerst auf die Aehnlichkeit mit dem schwarzen Pigment des Auges hin, indem er eine völlige Identität für wahrscheinlich hielt. Schweigger's Journ. Bd. X. p. 533.

Bizio, Schweigger's Journal, Bd. XLV, S. 129, nannte den schwarzen Farbstoff, welchen er durch Behandeln mit Wasser, Säuren und Alkalien rein dargestellt haben will, Melaïn, indess darf an der Reinheit wohl gezweifelt werden, da bei dem Behandeln mit Wasser wohl die Natronsalze gelöst werden, Säuren und Alkalien aber, wenn auch verdünnt angewandt, einen zersetzenden Einfluss auf die organische Substanz üben, sobald sie längere Zeit mit derselben in Berührung sind.

Prout untersuchte ebenfalls die Sepienflüssigkeit, versuchte sie quantitativ zu bestimmen und fand:

78,00	Melain
10,40	CaO, CO^2
7,00	MgO, CO^2
2,16	NaCl
0,84	thierischem Mucus ähnlichen Stoff
1,60	Verlust
100,00.	

Nach Strahl, Müller's Archiv 1848, S. 349, ist der schwarze Farbstoff in den Schnäbeln der Sepia ebenfalls Melain und seine Angaben stimmen mit denen von Prout ziemlich überein, bis auf das Verhalten der Schwefelsäure, welche nach Prout kochend angewandt das Melain zersetzen soll, während sie Strahl zur Lösung verwendet.

Von den Herren Werner und Güttner zu Leipzig erhielt ich mit dem Bemerken, dass sie sehr alt seien, zwei vollständig unversehrte Blasen des Tintenfisches, und dürfte wohl deren Alter, ungeschützte Aufbewahrung und dgl. Veranlassung zu den theilweise verschiedenen Resultaten gegeben haben, die im Vergleich mit denen von Bizio und Prout durch die Untersuchung festgestellt wurden.

Die sehr harte schwarze Masse von muscheligem Bruch und 1,275 specifischem Gewicht, Schlossberger fand 1,14, zeigte sich unter dem Mikroskop als ganz schwarze amorphe Substanz und beim Anrühren mit Wasser, Behandeln mit Essigsäure, mit Alkohol, Kali, Alkohol und Essigsäure, Alkohol und Kali durchaus keine Veränderungen. Eben so wenig beim Digeriren mit Aether, Verdunsten des Filtrats und mikroskopischem Prüfen.

Beim Behandeln mit Wasser setzt sich die Substanz äusserst schwierig ab und erschwert das Entfernen der gelösten Alkalien sehr. Dass sich die Masse auf Zusatz von Ammoniak leichter absetze, wie Bizio sagt, habe ich nicht bestätigt gefunden.

Chlorwasserstoffsäure löst die anorganischen Bestandtheile, greift aber auch die organischen mit an; sehr verdünnt angewandt war die Lösung der ersteren eine unvollständige, während die letzteren bei längerem Einwirken ebenfalls angegriffen wurden.

Salpetersäure löst einen grossen Theil mit rother Farbe, verdünnte Säure greift fast gar nicht an.

Concentrirte Schwefelsäure verwandelt die Masse in eine dunkle Flüssigkeit, einzelne verkohlte Theile zurücklassend, verdünnt wirkt sie selbst beim Kochen nicht, oder doch sehr unbedeutend. Bizio und Prout wollen aus der schwefelsauren Lösung, wenn sie überhaupt so genannt werden kann, da sie beim Eintrocknen im Wasserbade nur eine schwarze Kohle zurückliess, durch Verdünnen mit Wasser den schwarzen Farbstoff niedergeschlagen

haben, eine Erscheinung, welche ich durchaus nicht beobachten konnte.

Verdünnte Kali- und Natronlauge wirken ebenfalls sehr unbedeutend, während beim Behandeln mit starker Kali- und Natronlauge sich eine braune Flüssigkeit bildet, welche beim Kochen einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem Stockfisch zeigte.

Andere Lösungsmittel, wie Chloroform, Aether, Benzin, Eisessig blieben vollständig ohne Wirkung, weshalb ich die rohe Masse, da mir eine Trennung der organischen Bestandtheile von der anorganischen nicht gelang, zur Analyse verwandte.

1,582 Grm. gaben nach dem Trocknen bei 110° 0,325 Grm. Wasser und 0,198 Grm. Asche, entsprechend

Wasser	20,5
Organische Substanz	68,2
Asche	11,2
	99,9.

0,198 Grm. Asche enthielten 0,112 CaO, CO^2, 0,0505 MgO und 0,015 Chloralkalimetalle =

CaO, CO^2	62,9	Proc.
MgO	28,4	„
Chloralkalimetalle	8,4	„
	99,7	Proc.

Chlornatrium machte bei weitem die grösste Menge der letzteren aus, während nur sehr wenig Chlorkalium vorhanden war. Schwefelsäure und Eisen konnten nicht nachgewiesen werden. Prout fand beide; ebenso blieben auch Versuche auf Phosphorsäure, Jod, Brom und Schwefel vollständig ohne Erfolg.

Chlorbestimmung:

0,160 Grm. gaben 0,021 AgCl = 3,25 Proc. Cl.

Stickstoffbestimmung:

I. 0,176 Grm. gaben 0,076 Pt = 6,13 Proc. N.
II. 0,150 „ „ 0,064 Pt = 6,50 „ N.

Mit Kupferoxyd verbrannt, gaben:

I.	0,320 Grm.	0,355 CO^2	und	0,067 HO
II.	0,422 „	0,472 CO^2	„	0,084 HO
III.	0,428 „	0,476 CO^2	„	0,087 HO,

entsprechend:

	I.	II.	III.
C	30,0	30,33	30,32
H	2,29	2,27	2,24
N	6,13	6,50	

Die sehr schwere Verbrennbarkeit war Ursache, dass der Kohlenstoffgehalt sich bei mehreren Analysen immer erhöhte, bis die letzten vorstehendes Resultat gaben, ohne noch zu mehr sauerstoffabgebenden Mitteln die Zuflucht nehmen zu müssen, und würde die Zusammensetzung der Sepia demnach folgende sein:

HO......	20,5
Asche....	11,2
C........	30,3
H........	2,2
N........	6,3
O........	29,5
	100,0.

Im Vergleich mit den Elementaranalysen der schwarzen Pigmente des Auges etc. von Scherer, Schmidt und Heintz, zeigt der schwarze Farbstoff der Sepien einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff, aber mehr Stickstoff und nach Abzug der Asche folgende Zusammensetzung:

	Pigment der Sepia.	Augenschwarz. Scherer.	Pigment nigr. der menschl. Lunge. C. Schmidt.	Melanot. Stoff aus einer Geschwulst. Heintz.
C	44,2	57,54	73—66	53,44
H	3,3	5,98	4— 7	4,02
N	9,9	13,77	4— 8	7,10
O	42,6	22,71	17—18	35,44
	100,0	100,00	98—99	100,00.

Wie sich bei der grossen Verschiedenheit der Thierpigmente, von denen einige bloss ternär sind, andere noch Stickstoff und Eisen enthalten und deren Reindarstellung

und Gewinnung in grösserer Menge mit den allergrössten Schwierigkeiten verbunden, wenn nicht wenigstens bis jetzt unmöglich ist, überhaupt noch nichts Allgemeines hat feststellen lassen, so dürfte dies auch hier, dem Pigment der Sepia gegenüber, der Fall sein.

Fossile Sepia. Um die Eigenschaften der noch jetzt lebenden und der fossil vorkommenden Sepia vergleichen zu können, wurde mir von Herrn Dr. Krantz zu Bonn äusserst freundlich ein *Loligo Bollensis* aus dem oberen Liasschiefer bei Metzingen in Würtemberg gefunden, überlassen. Die Formenverhältnisse der Cephalopoden waren noch deutlich zu erkennen, da vorzüglich die zweischnabelförmigen Kiefern an der Mundöffnung noch bemerkbar waren. Der trichterförmige von der Kehle ausgehende Fortsatz, durch den das Wasser aus der Kiemenhöhle abfliesst, war ganz mit schwarzem Secret gefüllt, welches sich ohne grosse Schwierigkeiten von der Einhüllungsmasse trennen liess.

Die Substanz war sehr hart und spröde, besass eine Dichte von 1,245, zeigte aber sonst dieselben Eigenschaften wie die vorige, nur machte sich eine noch grössere Widerstandsfähigkeit gegen alle Agentien bemerkbar.

0,337 Grm. verloren bei 110° C. 0,009 Wasser und gaben 0,124 Asche, entsprechend

HO	2,7
Asche	36,8
Organische Substanzen	60,5
	100,0.

0,124 Grm. Asche enthielten:

in HCl unlöslichen Rückstand	0,010	=	8,0 Proc.
Al^2O^3	0,085	=	68,5 „
CaO, CO^2	0,030	=	24,1 „
			100,6 Proc.

Der in Salzsäure ungelöste Rückstand bestand fast nur aus Sand, Alkalien waren gar nicht vorhanden, Chlor zeigte sich nur in Spuren, aber eine Reaction auf Phosphorsäure war deutlich bemerkbar.

Auffallend erscheint ausserdem die Anwesenheit von 68 Proc. Thonerde und völlige Abwesenheit der Magnesia, während bei der vorhergehenden gar keine Thonerde, wohl aber Magnesia und bedeutend mehr Kalk gefunden wurde.

Stickstoffbestimmung:

0,147 Grm. gaben: 0,026 Pt = 2,019 Proc. N

Mit Kupferoxyd verbrannt gaben:

0,277 Grm. 0,393 CO^2 = 38,628 Proc. C
0,110 HO = 4,332 „ H

Die Verbrennung erfolgte leichter wie vorher. Wegen Mangels an Material konnten keine weiteren bestätigenden Analysen vorgenommen werden und wären Folgendes die Bestandtheile der Sepia in Procenten:

	Fossil vorkommende	Noch lebende Sepia
HO	2,7	20,5
Asche	36,8	11,2
C	38,8	30,3
H	4,3	2,2
N	2,0	6,3
O		

Die organischen Bestandtheile für sich, nach Abrechnung der Asche geben:

C	63,8
H	7,2
N	3,4
O	

und zeigt demnach das Pigment des untersuchten Loligo eine grössere Uebereinstimmung mit den übrigen bekannten schwarzen thierischen Farbstoffen, als die noch jetzt vorkommende Sepia.

Die im Handel vorkommende präparirte Sepia schien sehr stark mit Gummi oder sonstigen Bindemitteln versetzt zu sein, wurde von Säuren und Alkalien leichter angegriffen als die vorigen, zeigte aber sonst keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten.

4,2 Grm. gaben bei 110^0 getrocknet 0,5 Wasser und 0,3 Asche =

HO	11,9
Asche	7,1
Organische Substanz	80,9
	99,9.

0,3 Grm. Asche enthielt:

Fe^2O^3	0,007	= 2,33	Proc.
CaO, CO^2	0,178	= 59,35	„
MgO	0,062	= 20,67	„
NaCl	0,043	= 14,30	„
Unlöslicher Rückstand (Sand)	0,012	= 4,00	„
		100,65.	

Verbrennungs-Analysen wurden wegen der augenscheinlichen Verfälschung der Substanz nicht gemacht.

Ueber die chemisch-geologische Beziehung der Galenoïde und Pyritoïde (Thiolithe) zu phosphorsauren Verbindungen;

von

Professor Dr. G. Suckow in Jena *).

Theils durch eigene chemische Prüfungen von der Gegenwart der Phosphorsäure in sämmtlichen Gliedern der Jena'schen Trias (resp. Dyas) hinlänglich überzeugt**) theils den von Ch. Gmelin***), Svanberg, Struve, Rammelsberg und Fownes†) in zahlreichen Silicaten

*) Diese Abhandlung ist eine ausführlichere Darstellung der bereits im Novemberhefte 1863 und im Januarhefte 1864 der Giebel-Siewert'schen Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von mir mitgetheilten Notizen.

**) Vergl. meine Schrift: „Zur Naturwissenschaft." Berlin 1863. S. 46 u. flgde.

***) Derselbe wies zuerst (im Jahre 1820) in einem Silicate und zwar im Lithionglimmer der Insel Utö bei Stockholm die Gegenwart der Phosphorsäure nach. S. Schweigger's Journ. für Phys. u. Chem. Bd. 26. S. 280. — Hisinger's mineralogische Geographie von Schweden. Aus der schwedischen Handschr. übersetzt von Wöhler. Leipzig 1826. S. 95.

†) S. Rammelsberg's Handwörterbuch des chemischen Theiles der Mineralogie. 4. Supl. p. XLVII.

nachgewiesenen Phosphorsäuregehalt berücksichtigend, theils endlich in Erwägung des Umstandes, dass Pyromorphitkrystalle unmittelbar auf Bleiglanz aufgewachsen vorkommen, wurde ich auf die Vermuthung geleitet, dass zunächst überhaupt die sogenannten Thiolithe etwas Phosphor statt des Schwefels oder des ihm analogen Arsens, Tellurs und Selens enthalten möchten. Und so verhält es sich auch in der That. Wenigstens fand mein Schluss zunächst in dem von Pyromorphitkrystallen begleiteten durch Salpetersäure zersetzten przibramer Bleiglanze *), ausserdem auch im Arseneisen von Andreasberg und im Arsenkiese (Misspickel) von Joachimsthal eine hinlängliche Bestätigung.

In den später auf das Arsenfahlerz von Freiberg, auf den Glanzkobalt von Skutterud in Norwegen, Speiskobalt von Johanngeorgenstadt, Chloanthit von Grosscamsdorf, Rothnickelkies von Marienberg und Nickelarsenkies von Lobenstein ausgedehnten chemischen Prüfungen auf deren Phosphorgehalt ergab sich ein gleiches Resultat, welches nämlich auf einen für alle diese Thiolithe durchschnittlich zwischen 0,8—1,5 Proc. betragenden, qualitativ mit Hülfe molybdänsauren Ammoniaks deutlich indicirten Phosphorgehaltes hinausläuft.

Zu den Erzen, welche sich den erwähnten Mineralien füglich einreihen lassen, ist ausserdem auch der Magnetkies zu rechnen. Nämlich ein aus dem Dr. Krantzschen Mineralien-Comptoire zu Bonn erhaltenes, von einzelnen aufgewachsenen, die zuerst von Hausmann in den Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München aus den Jahren 1816 und 1817, Bd. VI. S. 234 beschriebenenen monoklinoëdrischen, durch Vorherrschen des klinodiagonalen Flächenpaares ($\infty P \infty$) tafelartig erscheinenden Vivianitkrystallen der Combina-

*) Die von mir zur chemischen Prüfung gewählten Bleiglanzfragmente waren durchaus metallisch glänzend, daher noch gar nicht von den Atmosphärilien oder von anderen fremdartigen Stoffen inficirt.

tion (∞ P ∞) . ∞ P ∞ . P ∞ begleitetes Exemplar körnigen Magnetkieses von Bodenmais in Bayern, giebt in einzelnen, durch Salpetersäure aufgelösten, von allen Vivianitkrystallen gänzlich freien und metallisch glänzenden Magnetkiesfragmenten gegen molybdänsaures Ammoniak eine reichliche eigelbe Reaction auf Phosphorsäure, d. h. eine entschiedene Indication der Gegenwart des Phosphors im Magnetkiese; ein Resultat, welches unter Anwendung aller dabei zu beachtenden Cautelen Professor Ludwig allhier zu bestätigen die Güte hatte.

Einen Pendant zu diesem Bodenmaiser Vorkommnisse liefert ein aus etwas morschem Magnetkiese, Pyrite, schwarzer Blende, aschgrauem Quarze und Vivianite aggregirtes Gestein, welches ich dem seligen Geh. Oberbergrath Emmerling zu Darmstadt verdanke, und das, wie die Etiquette besagt, aus Cornwall stammt *). Nach den von mir angestellten Untersuchungen sind nämlich nicht allein der Pyrit dieser Stufe, so wie die diesem Pyrite beibrechende Blende, sondern auch der offenbar erst durch die Atmosphärilien morsch und zur Zersetzung disponibel gewordene Magnetkies phosphorhaltig.

Da sich nun wohl annehmen lässt, dass der Phosphor in den erwähnten Thiolithen unmittelbar mit den Metallen derselben zu Phosphormetallen, ebenso wie der Schwefel in ihnen zu Schwefelmetallen, das Selen zu Selenmetallen, das Arsen zu Arsenmetallen und das Tellur zu Tellurmetallen verbunden ist, und zwar in der Weise, als in den meteorischen Erdmassen, z. B. nämlich in dem von Berzelius untersuchten sibirischen und elnbogenen Meteoreisen **), da sich fer-

*) Uebereinstimmend mit der Angabe dieser Etiquette und der gleichzeitigen Verwachsung der erwähnten Mineralien bezeichnet Stromeyer (in seinen „Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper", Göttingen 1821. S. 274) ein Cornwaller Exemplar, dessen Vivianit derselbe chemisch analysirte.

**) In dieser Beziehung wäre es interessant, sich davon zu überzeugen, ob der in den Meteorsteinen von Stannern und von Richmond in Virginien eingesprengte Magnetkies nicht auch phosphorhaltig sei.

ner der Phosphor weit leichter oxydirt, als der Schwefel, das Selen, Arsen und Tellur, und vorausgesetzt werden kann, dass eine leichte Oxydirbarkeit des Phosphors auch in seinem an Metalle gebundenen Zustande fortbesteht, so gewinnt der Phosphorgehalt der Thiolithe durch dieses Verhalten zum atmosphärischen, mehrentheils vom Wasser absorbirten Sauerstoffe insofern ein nicht geringes Interesse, als dadurch auf dergleichen Thiolithen so manche phosphorsaure Verbindungen (Pyromorphit, Vivianit) zum Entstehen und Vorschein kommen und eine Erklärung dafür abgeben, dass am Bestande eigentlich arsensaurer Verbindungen, deren Abkunft in den oben erwähnten vom Sauerstoffe ergriffenen Arsenmetallen oder auch in einem häufigen Arsengehalte der Thiolithe überhaupt ihren Grund hat, sich zugleich auch die Phosphorsäure, und zwar in Form einer isomorphen phosphorsauren Verbindung (z. B. im Mimetesite, ingleichen, nach meinen wiederholt angestellten Untersuchungen, in der Kobaltblüthe von Schneeberg in Sachsen und Tunaberg in Schweden) betheiligt.

So wären denn die Phosphate mit metallischen Radicalen ihrer Basis der Entstehung nach die Analoga z. B. der auf Kosten des Schwefels der Thiolithe erzeugten Sulphate, so wie denn auch die auf Silicatgesteinen vorkommenden phosphorsauren Erdsalze (Wavellit) in der nächsten Beziehung zu dem Phosphorsäuregehalte der die Silicatgesteine zusammensetzenden Mineralien stehen, und es erscheint die Ansicht über die Bildung aller dergleichen phosphorsauren Verbindungen durch Einwirkung der aus organischen Stoffen stammenden Phosphorsäure *) durchaus verwerflich. Denn so unleugbar allerdings behauptet werden kann, dass seit dem Dasein einer Thier- und Pflanzenwelt auf unserem Planeten sich beide fortwährend an der Entwickelung und dem Hervor-

*) So Breithaupt im „vollständigen Handbuche der Mineralogie aus dem Jahre 1841." II. Bd. S. 289.

treten so mancherlei Mineralien betheiligt und beide Tribute zum Materiale, namentlich zu den Pigmenten derselben geliefert, auch bei der Reduction zahlreicher Metalle mitgewirkt haben: so wäre doch die Annahme, das eine und das andere phosphorsaure Salz sei erst durch Einwirkung phosphorsäurehaltiger organischer Körper zu Stande gekommen, um nichts besser, als wolle man schliessen, das Meerwasser sei deshalb salzig, weil sich Häringe darin befinden.

Notizen über die Bestandtheile der Brunnenwässer der Städte der Oberherrschaft von Schwarzburg-Sondershausen;

von

G. Lucas,

Apotheker in Arnstadt.

Breitenbach.

Die Stadt liegt ganz im Bezirk des Thon- und Grauwackenschiefers in einer Höhe von 2012 Par. Fuss (das obere Ende der Stadt). Da es mir mehr darauf ankam, die Bestandtheile des Wassers kennen zu lernen, wie es geradezu zum häuslichen Gebrauch verwandt und durch Röhrenleitungen der Stadt zugeführt wird, so wurde auch nur das Wasser der laufenden Brunnen untersucht, und nicht das der Quellen. Die Reagentien: Seifenspiritus, oxalsaures und phosphorsaures Ammoniak, salpetersaures Silberoxyd und Chlorbaryum, gaben nur ganz schwache Trübungen. Als einzelne Bestandtheile stellten sich heraus: Spuren von Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, schwefelsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk, wenig Kieselerde und harzigem Extractivstoff. Im Ganzen gab 1 Pfund Wasser 0,42 Gran feste Bestandtheile. In 1000 Theilen sind demnach enthalten 0,0547 Theile.

Amt-Gehren.

Die Stadt liegt ganz am Rande der Eruptivgesteine des Porphyrs und Melaphyrs des Thüringerwaldgebirges, wo dieselben die Grauwackenformation und den bunten Sandstein berühren, in einer Höhe von 1487 Par. Fuss (Gasthof zum Hirsch). Die Quellen, welche die Brunnen speisen, kommen aus dem Schiefergebirge des Langenberges in der Nähe von Gehren. Das Brunnenwasser wirkt fast gar nicht auf die oben bei Breitenbach angegebenen Reagentien, und erst das stark abgedampfte Wasser verrieth einige mineralische Bestandtheile. Es fand sich darin Chorkalium in geringer Menge, dann Chlormagnesium, schwefelsaurer Kalk, kohlensaurer Kalk und Talkerde, eine Spur Kieselerde und harziger Extractivstoff. 1 Pfund Wasser enthielt 0,15 Gran feste Bestandtheile; in 1000 Theilen sind demnach enthalten 0,0195 Theile.

Langewiessen.

Langewiessen liegt ebenfalls am Rande der Eruptivgebirge des Thüringerwaldes, des Porphyrs, des Melaphyrs und des Granits, an welchen sich im Osten der bunte Sandstein anschliesst, in einer Höhe von 1364 Par. Fuss (die Gottesackerkirche). Von Reagentien gaben im frischen Brunnenwasser nur salpetersaures Silberoxyd, oxalsaures und phosphorsaures Ammoniak und Chlorbaryum einige Trübung. An Bestandtheilen wurden gefunden: Chlormagnesium, Chlorcalcium, schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk, schwefelsaure Talkerde, Spuren von salpetersauren Salzen, Kieselerde und harziger Extractivstoff. 1 Pfund gab 0,38 Gran feste Bestandtheile zu erkennen, also in 1000 Theilen 0,0495 Theile.

Am Rande der genannten Eruptivgebirge, die die Hauptmasse des höchsten Gebirgstockes des Thüringerwaldes ausmachen, liegen noch in der Nähe die nicht zu

Schwarzburg-Sondershausen gehörigen Orte Ilmenau und Elgersburg, berühmt durch ihre Kaltwasserheilanstalten. Der Vergleichung wegen suchte ich auch hier die Bestandtheile der Brunnenwässer beider Orte genauer zu erforschen und fand Folgendes:

Ilmenau.

Die Stadt liegt 1498 Par. Fuss hoch (unter den Linden) und die Quellen kommen wohl nur aus den Pyroxengesteinen des Porphyrs und des Melaphyrs. Nur Chlorbaryum und salpeters. Silberoxyd gaben einige Anzeige von mineralischen Bestandtheilen. Es fand sich in dem Brunnenwasser: Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, schwefelsaurer Kalk, Spuren von salpetersauren Salzen und kohlensaurem Kalk, nebst etwas harzigem Extractivstoff und eine verhältnissmässig grosse Menge von Kieselerde. 1 Pfund gab an festen Bestandtheilen 0,369 Gran, also in 1000 Theilen 0,0481 Theile.

Elgersburg.

Der Ort liegt 1549 Par. Fuss hoch (beim Kurhause), auf südlicher Seite ganz vom Porphyrgebirge nebst dem Trümmergestein des Porphyrs, dem Todtliegenden umgeben. Von Reagentien gab nur salpetersaures Silberoxyd einige Anzeige von mineralischen Bestandtheilen der Brunnenwässer. Es fanden sich darin: Spuren von Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, schwefelsaurer Kalk, Spuren von salpetersauren Salzen und harziger Extractivstoff, nebst einer ziemlich grossen Menge von Kieselerde, genau so wie bei Ilmenau. 1 Pfund Wasser enthielt 0,35 Grm. feste Bestandtheile, in 1000 Theilen also 0,0456 Theile.

Plaue.

In Plaue treten wir wieder in schwarzburgisch-sondershäuser Gebiet, zugleich auch in das Gebiet der

Muschelkalkformation, aus welchem die Quellen der Umgegend ihren Ursprung nehmen, und zwar ist es die unterste Lage der Muschelkalkformation, der Wellenkalk, der bei Plaue vorwaltet und sich nur bis Arnstadt ererstreckt. Plaue liegt 1052 Par. Fuss hoch (Gasthof zur Ehrenburg). Das Brunnenwasser wird durch alle früher angegebenen Reagentien getrübt und enthält verhältnissmässig viel kohlensauren Kalk, nebst geringen Mengen schwefelsaurem Kalk, Chlormagnesium, Spuren von Chlorcalcium und Chlornatrium, etwas kohlensaure Talkerde, Kieselerde und harzige Extractivstoffe. 1 Pfd. enthielt 1,25 Gran feste Bestandtheile; in 1000 Theilen also 0,1628 Theile.

Arnstadt.

Arnstadt liegt 873 Par. Fuss hoch (Holzmarkt), ganz im Muschelkalkgebiete, wo besonders die untere Lage desselben, der Wellenkalk, vorherrschend ist. Die Quellen, die den Brunnen der Stadt das Wasser liefern, haben ihren Ursprung mehrentheils im Wellenkalk und sind daher nicht unbedeutend kalkhaltig. Die Bestandtheile der Brunnenwässer sind vorwaltend kohlensaurer Kalk, dann geringe Mengen von kohlensaurer Talkerde, Chlormagnesium, schwefelsaurer Kalk, quellsaurer Kalk und Talkerde, harziger Extractivstoff und Spuren von salpetersaurer Talkerde. 1 Pfund enthält 2,32 Gran feste Bestandtheile, in 1000 Theilen daher 0,3000 Theile.

Ob ich gleich die Bestandtheile aller dieser Brunnenwässer auch quantitativ zu bestimmen gesucht habe, so ist doch nur bei Untersuchung grosser Mengen der geringhaltigen Quellen des Thüringerwaldgebirges einigermaassen ein günstiges Resultat zu erwarten, ich habe daher unterlassen, das quantitative Verhältniss der einzelnen Bestandtheile näher anzugeben, da es mir mehr

nur darum zu thun war, die Bestandtheile der einzelnen Brunnenwässer und ihren Gehalt an festen Bestandtheilen im Ganzen aufzufinden, welcher letztere selbst noch schwankend ist, weil beim Abdampfen von nur wenig Pfunden Wasser immer nur ein annäherndes Resultat zu erwarten ist. Vielleicht finden sich Andere veranlasst, diese vorläufigen Untersuchungen weiter zu führen und das Genauere festzustellen.

Acidum lecythitannicum;

von

Th. Peckolt.

(Fortsetzung der Abhandlung im Juli- und Augusthefte des Archivs der Pharmacie, Bd. CLXIX. S. 82—93.)

Die zu grobem Pulver zerkleinerte Substanz wird mit Spiritus von 0,911 sp. Gew. wiederholt heiss extrahirt (nimmt man stärkeren Weingeist, z. B. von 0,880 p. spec., so erhält man nur eine äusserst geringe Ausbeute von Gerbstoff und dafür in grösserer Menge das Sapucaiabraun). Die alkoholische Flüssigkeit wird nach dem Erkalten filtrirt, durch Destillation vom Alkohol befreit und schnell im Dampfbade zur Trockne abgedampft, der Rückstand mit kaltem destillirten Wasser wiederholt behandelt, die filtrirte Lösung mit neutralem essigs. Bleioxyd versetzt, so lange noch ein Präcipitat entsteht, dasselbe unter Abschluss der atmosphärischen Luft von der Flüssigkeit getrennt, gut ausgewaschen, mit Spiritus von 0,911 sp. Gew. angerührt und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, vom Schwefelwasserstoffgas befreit und in einer Retorte zur Trockne abgedampft, in schwachem Alkohol gelöst (doch fand ich die Lösung in Wasser bei späteren Bereitungen besser), mit einer Lösung von essigsaurem Morphin die Gerbsäure präcipitirt, das Präcipitat in Weingeit gelöst und mit einer spirituösen Lösung von essigsaurem Bleioxyd gefällt, das Präcipitat mit Alkohol gut ausgewaschen, mit Wasser angerührt und durch Schwe-

felwasserstoff zersetzt, dann im Vacuum über kohlensaurem Kali zur Trockne gebracht. Dieselbe erscheint in diesem reinen Zustande als eine mattgelbe spröde Masse, zu Pulver gerieben ein wenig hygroskopisch, von reinem stark adstringirenden Geschmack. In Aether, absolutem Alkohol, ätherischen und fetten Oelen unlöslich; in Alkohol von 0,880 sp. Gew. schwer löslich; in Weingeist von 0,911 sp. Gew. und in Wasser sehr leicht löslich. Die Lösung röthet Lackmuspapier.

Auf Platinblech erhitzt schmilzt sie unter Aufblähen und bildet schliesslich eine federleichte Kohle, welche circa das 30fache Volumen der angewendeten Menge angenommen; zerrieben fühlt sich dieselbe sammetartig an, intensiv schwarz, mit Gummi abgerieben zu Tusche anwendbar. Gegen Reagentien verhält sich die wässerige Lösung wie folgt:

Eisenchlorid intensiv blaue Fällung.

Schwefelsaures Eisenoxyd schwarzblaue Fällung.

Schwefelsaures Eisenoxydul keine Reaction, durch Hinzufügung von Ammoniak sich schwärzend.

Bleisalze gelbe Fällung.

Schwefelsaures Kupferoxyd braungrüne voluminöse Fällung.

Essigsaures Kupferoxyd voluminöse, röthlichbraune Fällung.

Salpetersaures Silberoxyd käseartiges Präcipitat, sich später schwärzend.

Zinnchlorür stückiger fahlgelber Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul gelbliche und das Oxyd orangegelbe Fällung.

Quecksilberchlorid und Platinchlorid keine Reaction.

Kalkwasser bräunlichgelbe Fällung, die überstehende Flüssigkeit erhält nach einigen Stunden schwach grüne Färbung. (Diese Reaction entsteht nur bei frisch bereitetem Kalkwasser, indem das vorräthige Kalkwasser nur den bräunlichgelben Niederschlag bewirkte.)

Barytwasser ist das charakteristischeste Reagens, be-

wirkt ein starkes graues Präcipitat; die überstehende Flüssigkeit ist hellgelb, nach circa 12 Stunden färbt sich der Niederschlag schmutzig-gelb und die überstehende Flüssigkeit grasgrün, nach 24 Stunden dunkelgrün werdend, welche Färbung lange Zeit constant bleibt.

Brechweinsteinlösung hellgelbe Fällung.

Kohlensaures Kali wie auch Ammoniak verursachen nur dunklere Färbung.

Kohlensaures Ammoniak weisse Fällung.

Kalilauge färbt dunkelbraun, nach längerer Zeit entsteht ein geringer hellbrauner Niederschlag.

Kaliumeisencyanid schwach röthliche und Kaliumeisencyanür gelbliche Fällung.

Einfach-chromsaures Kali trübt mit schwarzbrauner Farbe und zweifach-chromsaures Kali gleichfalls, einen röthlichen Schein annehmend.

Leimlösung fällt in hellgelben stückigen Flocken.

Morphium aceticum starke Fällung gelber Flocken, mit Chinin ist die Fällung bedeutend schwächer.

Mit concentrirter Schwefelsäure wird die Lösung röthlichgelb, milchig trübe, durch Hinzufügung von Wasser hellgelbe Fällung, ins Orangegelb übergehend.

Concentrirte Salzsäure verhält sich mit gleicher Reaction; mit concentrirter Salpetersäure keine Reaction.

Durch Hineinleiten von Chlor entsteht Entfärbung, mit Eisenoxydsalzen noch blaue Fällung.

Kalilauge löst den Gerbstoff sogleich mit rothbrauner Farbe; durch Salzsäure im Ueberschuss wird ein hellröthliches Pulver gefällt, welches in Wasser unlöslich, in Alkohol leicht löslich ist mit bräunlichgelber Farbe; mit Eisenoxydsalzen blaue Reaction und scheint dem Sapucaiabraun analog zu sein.

Ammoniakflüssigkeit löst den Gerbstoff mit rothbrauner Farbe; die Lösung dem Einflusse der Luft ausgesetzt färbt sich dunkler, es erfolgt aber keine Ausscheidung.

Salzsäure verursachte aus der ammoniakalischen Lösung ein dunkelbraunes Präcipitat, welches auch nur in

Alkohol löslich war, nachdem dasselbe bis zum Sieden erhitzt war, und hinterliess einen geringen humusartigen Rückstand; die hellblaue Lösung reagirte mit Eisenoxydsalzen grün.

Concentrirte Schwefelsäure färbt den Gerbstoff rothbraun, nach und nach unter Lösung desselben eine schwarzbraune Farbe annehmend; mit Wasser vermischt scheidet sich ein schwarzbraunes Präcipitat aus; dasselbe gut ausgewaschen hat ein gallertartiges Ansehen, ist nur in siedendem Alkohol löslich; mit Wasser vermischt bleibt es klar; Eisenoxydsalze geben blaue Reaction; mit Barytwasser gelbbraunes Präcipitat, doch färbte sich die überstehende Flüssigkeit nicht grün. Sowohl mit Kalilauge als mit Hülfe der Schwefelsäure versuchte ich den Gerbstoff in Gallussäure zu verwandeln; den Reactionen nach scheint es der Fall zu sein, doch war es mir nicht möglich die Gallussäure in Krystallen zu erhalten.

Mit verdünnter Schwefelsäure färbt sich der Gerbstoff röthlichgelb, ohne sich zu lösen; längere Zeit gekocht, löste sich derselbe und erhielt ich nach der Trommer'schen Probe Reduction von schmutzig-rothem Kupferoxydul.

Concentrirte Salpetersäure löst denselben augenblicklich mit rothbrauner Farbe, eine klare Flüssigkeit bildend, wo sich fortwährend Gasbläschen (Stickoxydgas?) entwickelten, welches selbst noch nach 12 Stunden ruhigen Stehens der klaren Lösung fortwährte, schliesslich eine gelbe Flüssigkeit bildend, welche sich mit Wasser unverändert mischte; verdunstet lieferte dieselbe Oxalsäure. Die von den Krystallen getrennte Mutterlauge gab ein harzartiges Oxydationsproduct.

Concentrirte Salzsäure färbt sich sogleich gelb, ohne den Gerbstoff zu lösen; gekocht löst sie denselben mit röthlichbrauner Farbe, durch Hinzufügung von Wasser klar bleibend; längere Zeit der Luft ausgesetzt, entstand ein humusartiges Präcipitat; die davon getrennte Flüssigkeit gab mit Eisenchlorid nach Hinzufügung von Ammoniak eine dunkelgrüne Färbung ohne Präcipitat; abge-

dampft und den braunen Rückstand in Wasser gelöst, entstand eine grüne Lösung, welche durch Hinzufügung von Eisenchlorid dunkler wird.

Ein Stückchen Thierhaut mit der aufgelösten Gerbsäure längere Zeit in Berührung gelassen, wurde mit hell-chocoladebrauner Farbe gegerbt; Eisenoxydsalze und Barytwasser reagirten nicht mehr mit der dunkelbraun gefärbten Flüssigkeit.

Eine Portion Gerbsäure der trocknen Destillation unterworfen, lieferte als Destillat eine gelbliche, stark brenzlich riechende Flüssigkeit, welche verdunstet kleine diamantglänzende Krystallschuppen ausschied, welche in ihren Reactionen sich eher der Pyrogallussäure als der Oxyphensäure näherten.

Eine concentrirte Lösung des Destillationsproductes tropfenweise zu Kalkmilch getröpfelt, bewirkte eine intensiv fleischrothe Färbung, welche aber sogleich wieder verschwand und einer gelbbraunen Farbe Platz machte.

Mit Platinchlorid und Goldchlorid entstand schnelle Reduction.

Salpetersaures Silberoxyd gab ein weisses käseartiges Präcipitat, welches sich sogleich schwärzte.

Schwefelsaures Eisenoxydul färbte die äusserst verdünnte Lösung noch blau, klar bleibend; eine Spur von schwefelsaurer Eisenoxydlösung hinzugefügt, bewirkte braungrüne Färbung. Zu einem Versuche wurde eine noch nicht krystallisirte schwefelsaure Eisenoxydullösung genommen, wo noch Schwefelsäure im Ueberschuss vorhanden war; die Flüssigkeit blieb farblos; nach Hinzufügung von 1 Tropfen kohlensaurer Natronlösung entstand sogleich dunkelblaue Färbung und Ausscheidung eines schwarzblauen Präcipitats.

Eisenchlorid bewirkte eine braunrothe Färbung, kein Präcipitat.

Mit Barytwasser entsteht braune Färbung, die Flüskeit gerinnt.

Eine wässerige Lösung von *Acidum lecythitannicum* in einem gut verschlossenen Glase drei Monate aufbewahrt, reagirte noch wie eine frische Lösung.

Aus einer wässerigen Lösung, die einige Monate in einem schlecht verdeckten Glase dem Einfluss der Luft ausgesetzt worden, hatte sich ein braunes Pulver ausgeschieden, die Lösung unter der Schimmeldecke war klar, reagirte noch schwach mit Leimlösung; zur Trockne abgedampft, mit siedendem absoluten Alkohol behandelt, blieb ein geringer unlöslicher Rückstand (der nicht zersetzte Gerbstoff, welcher in absolutem Alkohol unlöslich war); die Lösung bis zur dünnen Syrupsconsistenz abgedampft und mit Aether wiederholt geschüttelt, lieferte nach der Verdunstung keine Krystalle, sondern eine hellbräunliche amorphe Substanz, deren Lösung mit Leimlösung keine Reaction, mit Eisenoxydsalzen grüne, mit Eisenoxydulsalzen blaue Reaction gab. Die lecythisgerbsauren Salze verändern ihre Farbe an der Luft augenblicklich. Ich bereitete dieselbe auf gleiche Weise wie die gallusgerbsauren Salze, und sie haben in ihrem Ansehen und ihren Reactionen viele Aehnlichkeit mit denselben. Ich werde dieselben später in einer besonderen Arbeit abhandeln.

Der Lecythisgerbstoff ersetzt mir hier in vielen Fällen das *Acidum tannicum*, und bereite ich mir denselben zum gewöhnlichen Gebrauch, indem ich das Bleipräcipitat mit Wasser anrühre und die durch Schwefelwasserstoffgas vom Blei befreite Flüssigkeit im Dampfapparate zur Trockne abdampfe, wieder auflöse und nochmals schnell abdampfe; man erleidet fast gar keinen Verlust, nur ist die Färbung stärker und das Präparat bildet ein bräunlichgelbes Pulver, welches sich in Wasser und Weingeist klar löst; dasselbe wird schon von den Aerzten hier verschrieben.

Unstreitig sind die Fruchtbüchsen der *Sapucaia* wegen ihres starken Gehalts an Gerbsäure von technischer Wichtigkeit, und wenn auch nicht in wissenschaftlicher Beziehung, so könnte man sie doch bildlich die Riesen-

galläpfel Brasiliens nennen. Zu technischen Zwecken wäre wohl das wässerige Extract hinreichend, um in vieler Hinsicht den bis jetzt gebräuchlichen billigen Gerbstoffsubstanzen gleichzustehen. Das wässerige Extract hat circa 81 Proc. Gerbstoff, indem die rohe getrocknete Fruchtbüchse 11 Proc. Gerbstoff enthält; Tausende derselben vermodern unbenutzt in den Wäldern, den üppigen Boden noch an Humus bereichernd.

Sapucaiabraun.

Dasselbe scheint in der frischen Frucht nicht gebildet vorhanden zu sein und durch Einwirkung verschiedener Oxydationsagentien sich zu bilden; alte Fruchtbüchsen geben eine weit grössere Ausbeute. Es bildet ein dunkelchocoladefarbenes, sammetartig anzufühlendes Pulver, von cacaoartigem, kaum bemerkbar styptischen Geschmack, geruchlos und an der Luft sich gar nicht verändernd. Ich betrachte es als eine Modification der Sapucaiagerbsäure. Ist in Aether und kaltem Wasser unlöslich, in siedendem Wasser löslich und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. In Alkohol von 0,880 sp. Gew. ist es mit dunkelrothbrauner Farbe löslich, die Lösung reagirt weder sauer noch alkalisch. In Alkalien leicht löslich. Auf Platinablech erhitzt, verbrennt es mit heller Flamme, eine poröse voluminöse Kohle hinterlassend. Die alkoholische Lösung zeigte mit Reagentien folgende Reactionen:

Mit Eisenchlorid blau gelatinirend; mit schwefelsaurem Eisenoxydul entsteht weisses Präcipitat, die Flüssigkeit färbt sich dunkelbraun, durch Hinzufügung von Ammoniak entsteht dunkelviolettrothe Färbung und es gerinnt zu einer steifen Gallerte; essigsaures Bleioxyd bewirkt keine Reaction; basisch essigsaures Blei dunkelgelbes Präcipitat; schwefelsaures Kupferoxyd braune Trübung, dann graugrünes Präcipitat durch Hinzufügung von Kalilauge zu einer dunkelgelben Gallerte gerinnend;

durch Kochen dickflüssig werdend, unter Abscheidung eines rothbraunen Präcipitats; essigsaures Kupferoxyd orangegelben Niederschlag, durch Erwärmung wird der Niederschlag rothbraun; salpetersaures Silberoxyd anfänglich keine Reaction, selbst nicht durch Kochen, erst nach längerer Zeit schwarzbraune Färbung; durch Hinzufügen von Ammoniak keine Veränderung; Leimlösung gelbes Präcipitat; Brechweinstein gelbes Präcipitat; Barytwasser färbt rosaroth, später eine gelbe dickflüssige Masse ausscheidend; die überstehende Flüssigkeit ist milchig trübe; Kalkwasser fahlgelbes Präcipitat; concentrirte Säuren keine Reaction.

Am besten erhielt ich dieses Product auf folgende Weise: Der Extractrückstand, woraus durch kaltes destillirtes Wasser die Sapucaiagerbsäure entfernt ist, wird mit siedendem Wasser behandelt und siedend heiss filtrirt, wo sich das Sapucaiabraun beim Erkalten abscheidet; es wird dann in Alkohol von 0,880 spec. Gew. gelöst und die Lösung in einem feinen Strahl in ein Gefäss mit kaltem Wasser gegossen, wo es sich am Boden des Gefässes ansetzt.

Sapucaiaharz.

Dieses wird erhalten, wenn der vom Gerbstoff und Sapucaiabraun befreite Extractrückstand mit Alkohol von 0,813 spec. Gew. digerirt und von der ziemlich bedeutenden Menge unlöslicher Humussubstanz getrennt wird (welche sich wahrscheinlich aus der Gerbsäure bildet, indem die Gerbsäure zuerst in Sapucaiabraun übergeht und schliesslich das letztere Oxydationsproduct liefert); der Alkohol wird abdestillirt und zur Trockne abgedampft. Dieses Harz besteht aus einem in Aether löslichen Weichharz 2 Proc., welches von angenehm benzoëartigem Geruch ist und sich auf Platinablech verflüchtigt, und aus einer Harzsäure, welche geruch- und geschmacklos ist; auf Platinablech verbrennt dieses braune glänzende Harz mit heller Flamme, unter Ausstossung eines schwach sauer reagirenden Rauches und Hinterlassung einer com-

pacten glänzenden Kohle. In Aether unlöslich, in Alkohol und Alkalien leicht löslich; aus den alkalischen Lösungen wird sie durch Säuren in dunkelgelben Flocken gefällt. Das durch Wasser aus der alkoholischen Lösung erhaltene Hydrat ist hellgelb und bräunt sich bei Zutritt der Luft.

Die Embryos der Sapucaiafrucht.

Dieselben sind nur im frischen Zustande, wenn die Frucht noch geschlossen, gut und schmackhaft, von der Grösse einer Pflaume, aus einem zarten, gelben, festen Fruchtfleische bestehend, von angenehmem süssen Geschmack, ähnlich wie sehr süsse Zuckererbsen. Das Gewicht eines Embryo schwankt zwischen 30 bis 55 Gran. 100 Gran verlieren 71,87 Gran Feuchtigkeit. Getrocknet können dieselben längere Zeit aufbewahrt werden und haben dann einen ähnlichen Geschmack wie getrocknete Aepfelschnitten; im frischen Zustande können sie noch mit Zucker zu einem angenehmen Confect zubereitet werden. Eine Frucht liefert circa 1 bis $1^1/_2$ Unzen Embryos.

Eine Portion im frischen Zustande wurde mit Wasser angestossen, um das Stärkmehl und Eiweiss zu bestimmen und mit der filtrirten Flüssigkeit nach Fehling der Zucker bestimmt. Eine andere Portion wurde bei 100^0 vollständig ausgetrocknet und mit Aether, Alkohol, Wasser, Säure- und Kalilauge-haltigem Wasser extrahirt, der Faserstoff getrocknet und gewogen. Ich erhielt folgende Resultate.

In 2000 Theilen frischen Embryos fand ich:

Stärkemehl	82,55	Th.
Eiweiss	6,19	„
Fruchtzucker	91,63	„
Fettes gelbes Oel	55,30	„
Weichharz, gelbliches	10,41	„
Pectin, Schleim und Gummi	22,57	„
Braunen Extractivstoff und anorganische Salze	246,89	„
Faserstoff	47,07	„
Feuchtigkeit	1437,39	„

Nach der Trommer'schen Zuckerprobe entsteht zuerst eine purpurrothe Färbung, dann Reduction von ziegelrothem Kupferoxydul.

Das fette Oel hat die Consistenz einer weichen Butter von angenehmem, milden Geschmack, ist geruchlos und von hellgelber Farbe; dasselbe ist natürlich sehr schwierig in grösseren Portionen zu erhalten, da eine Frucht nur circa 1 Unze Embryo liefert und von demselben nur $2^3/_4$ Proc. Oel erhalten werden; doch glaube ich nach längerer Zeit so viel sammeln zu können, um dann die Untersuchung desselben bekannt zu machen; ebenso wie auch später die Aschenanalysen sämmtlicher hiesiger Vegetabilien, welche technische oder medicinische Wichtigkeit haben, erfolgen werden.

Sapucaia-Nüsse oder -Mandeln.

Amendoas da Sapucaia, auch *Fruitas* oder *Castanhas da Sapucaia.* — Jede Frucht enthält in der Regel 16 Mandeln, von der Grösse einer Kastanie, konisch geformt, an der Seite etwas gekrümmt, von kastanienbrauner Farbe, glänzend wie mit Firniss überzogen, mit hellfarbigeren schmalen Rinnen versehen, welche nach der Spitze zu verlaufen; von der harten, schwer zerbrechlichen Schale befreit, ist der Kern weiss, unregelmässig eiförmig. Jede Piacidio enthält, wie schon gesagt, in der Regel 16 dieser Mandeln, welche im frischen Zustande circa 916 Gran wiegen; öfters findet man auch eine siebenzehnte Mandel, doch ist dieselbe stets verkümmert, hat nur den vierten Theil der natürlichen Grösse und ist fast immer kernlos. Eine getrocknete Mandel wiegt 158 Gran, wovon die Schale 80 Gran und der Kern 50 Gran an Gewicht beträgt. 100 Nüsse wiegen in der Regel gleich 1 brasil. Civilpfund und werden im Nothfalle zu diesem Zwecke benutzt.

Der Gehalt des fetten Oeles wurde durch Pressen und Extrahiren mit Aether bestimmt. Die Synaptase wurde

aus der Emulsion der Placenta wie bei den süssen Mandeln bereitet.

100 Gran lufttrockne entschälte Mandeln gaben mir folgendes Resultat:

Fettes Oel	39,28	Gran
Synaptas	2,95	„
Gummi Schleimzucker Stärkemehl	26,45	„
Feuchtigkeit	19,57	„
Cellulose	11,75	„

Die Mandeln sind wegen ihrer Anzahl und Grösse in technischer Beziehung von Wichtigkeit, da sie in vieler Hinsicht die hier so kostspieligen Mandeln ersetzen können, und besonders bemerkenswerth wegen der Menge des vortrefflichen fetten Oeles. Die Placenta dient zu gleichen Zwecken wie *Placenta Amygdalarum dulcium.* Bis jetzt bildet dieser Artikel hier in der Gegend gar keinen Industriezweig und die Tausende von Pfunden bleiben noch unbeachtet zum Dessert der Waldbewohner.

Fettes Oel der Sapucaia-Mandeln.

Oleum lecythidis urnigerae. — Die entschälten Mandeln geben 39 Proc. eines fetten Oeles von schwach gelblicher Farbe, ähnlich dem Mandelöl, auch gleich dünnflüssig, geruchlos, von mildem Geschmack. Das spec. Gewicht bei $+ 15^0$ R. $=$ 0,920.

Dasselbe gehört zu den nicht trocknenden Oelen. In Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin und *Oleum Terebinthinae* ist es in allen Verhältnissen löslich; die Lösung in Chloroform erhitzt bis zur Verjagung des Chloroforms, hinterlässt das Oel ganz farblos und kann auf diese Art ganz farblos wie gebleichtes *Oleum Olivarum* (*album*) erhalten werden, aus dem das Chloroform durch Destillation wieder gewonnen wird. Ob andere Oele auch auf gleiche Weise farblos erhalten werden, habe ich noch nicht versucht. Wird das Sapucaiaöl längere Zeit mit

absolutem Alkohol geschüttelt, so löst dieser 20 Proc. davon auf; siedender absoluter Alkohol löst es vollständig, wo sich dann beim Erkalten $70^1/_2$ Proc. wieder ausscheiden. Höchst rectificirter Weingeist löst nur bei Siedhitze ein wenig. Rectificirter Weingeist und Wasser nehmen keine Bestandtheile durch Schütteln auf.

Bei den Versuchen, bei welchem Grade dasselbe erstarrte, hatte ich damit zu kämpfen, ohne Apparate oder sonstige Einrichtung und ohne Eis bei einer Lufttemperatur von $+ 26^0$ R. eine hinreichend niedrige Temperatur hervorzubringen; bei $+ 4^0$ C. wurde das Oel dicklich, von Syrupsconsistenz, ohne zu erstarren, und behielt seine Durchsichtigkeit; es wird wohl eine sehr niedere Temperatur erforderlich sein, um es zum Erstarren zu bringen, da der Margaringehalt sehr gering ist. Brennt mit klarer Flamme, diese verbrauchte in 148 Minuten 120 Gran Oel.

Durch Hineinleiten von Chlorgas absorbirt das Oel $12^1/_2$ Proc. Das gechlorte Oel hat die Consistenz eines dickflüssigen Honigs, von dunkelgrüner Farbe, ranzig ähnlichem Geruch. Specifisches Gewicht bei $+ 20^0$ R. $= 0{,}994$. In einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt bleibt es transparent; jetzt nach circa drei Jahren hat dasselbe in meinem Präparatenkästchen eine grünlichbraune Farbe angenommen, ist noch dickflüssiger geworden, aber transparent geblieben; in einem schlecht verschlossenen Gefässe wird es schon nach kurzer Zeit milchig trübe, die grüne Farbe verschwindet gänzlich, es wird noch dickflüssiger und der ranzige Geruch nimmt zu. Erwärmt wird es wieder transparent, von derselben Farbe wie das ungechlorte Oel, doch bleibt es dickflüssig, ungefähr wie Ricinusöl; mit Ammoniak bildet es ein weisses Liniment, welches, nachdem es unter einem Glase 12 Stunden gestanden, einen höchst widerlichen, wanzenähnlichen Geruch angenommen.

Werden auf einer Glasplatte einige Tropfen Oel mit einem Tropfen concentrirter Schwefelsäure gemischt, so wird dasselbe grünlich, erleidet aber sonst keine

Veränderung. Im Reagirglase mit Schwefelsäure gemischt, erhitzt es sich sehr stark, ein braunrothes, sehr dickflüssiges, aber transparentes Fluidum bildend; mit Wasser geschüttelt entsteht eine dickflüssige Emulsion, woraus sich nach längerem Stehen stearinähnliche Stücke ausscheiden; durch Filtiriren getrennt, gut ausgewaschen, bis keine Reaction auf Schwefelsäure bemerkbar war, bildete der Rückstand eine graue Fettmasse, welche sich in kaltem absoluten Alkohol mit hellbrauner Farbe löste; die Lösung reagirte sauer. Mit Kalilösung giebt diese Fettsäure eine rothbraune Seife.

Mit concentrirter Salpetersäure bildet das Oel eine feste Masse, welche obenauf schwimmt. Die gelbe Masse gut ausgewaschen, mit siedendem Alkohol behandelt, gab beim Erkalten keine Ausscheidung; durch Verdunstung hinterblieb ein dunkel-orangegelbes festes Fett, 45 Proc. betragend.

Die von dem festen orangegelben Fett befreite Salpetersäure abgedampft, mit Wasser behandelt, so lange noch saure Reaction bemerkbar war, in siedendem Alkohol gelöst, schied beim Erkalten $1^3/_4$ Proc. einer blendend weissen, wachsartigen, krystallinisch scheinenden Substanz aus. Die alkoholische Flüssigkeit abgedampft, lieferte noch 8 Proc. eines weichen weissen Fettes.

Mit schwefliger Säure vermischt, scheidet sich das Oel als dickes, schwach gelbes Fluidum wieder aus; davon getrennt, durch Wasser von der Säure und durch Erwärmen von der Feuchtigkeit befreit, blieb das Oel ganz farblos zurück.

Eine Probe Oel mit Kalilauge in der Destillirblase verseift, die Seifenlösung mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, durch einen Heber die Fettmasse von der Flüssigkeit getrennt, dieselbe der Destillation unterworfen, gab ein klares geruchloses Destillat, welches sich frei zeigte von flüchtigen Fettsäuren.

Die Natronseife ist sowohl im Ansehen als auch in ihren Eigenschaften der Mandelseife sehr ähnlich.

Die nähere Untersuchung des fetten Oeles behalte ich mir für eine später erscheinende Arbeit: „Die fetten Oele der brasilianischen Gewächse“, vor.

Untersuchungen über den Verbleib des bei der Glasfabrikation angewandten Arseniks;

von

Fr. Bädeker jun. in Witten (Westphalen). *)

In dem Handbuche der Sanitätspolizei von Dr. L. Pappenheim wird die Frage, welchen Weg die grossen Massen von Arsenik nehmen, die bei der Glasfabrikation in Anwendung kommen, als von hoher hygienischer Bedeutung, jedoch eines genügenden Abschlusses noch entbehrend, bezeichnet. Durch persönliche Anregung von Seiten des Herrn Verfassers bin ich veranlasst worden, in einer der benachbarten Glashütten, welche Arsenik bei dem Einschmelzen des Glassatzes verwendet, den Verbleib dieses Arseniks einer Untersuchung zu unterziehen und theile in Folgendem die Resultate dieser Untersuchung mit.

Bevor ich auf den Gegenstand selbst eingehe, gebe ich die zur Anwendung gebrachte Untersuchungsmethode an.

Schneider in der Oesterr. Zeitschrift für pr. Heilkunde 1859 theilt über die Empfindlichkeit der Marsh'schen Arsenikprobe mit, dass vermittelst derselben erst eine Quantität von 2 Milligrm. arseniger Säure unverkennbar, eine Quantität von weniger als 1 Milligrm. nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen sei.

Für die Aufsuchung sehr geringer Mengen Arsenik kann demnach diese Probe nicht in Anwendung kommen. Die Fällung des Arsens durch Schwefelwasserstoff erfolgt noch bei 60000facher Verdünnung nach Schneider (bei

---

*) Separatabdruck aus Heft 2 der „Beiträge für exacte Forschung auf dem Gebiete der Sanitätspolizei. Herausgegeben von Dr. L. Pappenheim.“

90000facher nach Reinsch, 160000facher nach Brandes). Zur Abscheidung des Arsens aus seinen Lösungen ist also der Schwefelwasserstoff von vorzüglichstem Werthe. Es ist dabei jedoch zu bemerken, dass, wenn Arsen in der Verbindung Arsensäure (AsO^5) in sehr geringer Quantität vorhanden ist, die Fällung in der durch Chlorwasserstoff angesäuerten Lösung langer Zeit — mehrerer Tage — bedarf. Wenn zugleich Blei in der Lösung enthalten ist, so bringt Schwefelwasserstoff sogleich eine Fällung hervor, der Niederschlag enthält aber nicht — wie man vermuthen sollte — nothwendig auch das vorhandene Arsen, sondern bei längerem Stehen lagert sich auf dem ersten Niederschlage erst der gelbe, durch Arsen entstehende ab. — Es muss also zur Regel gemacht werden, bei Aufsuchung des Arsens — vorzüglich dann, wenn Arsensäure als vorhanden angenommen werden muss — zur Ausfällung durch Schwefelwssserstoff eine mehrtägige Einwirkung des letzteren statt finden zu lassen.

Um aus dem durch Schwefelwasserstoff hervorgebrachten Niederschlage das Arsen zu isoliren, empfiehlt sich auch für die qualitative Prüfung dieselbe Methode, welche für die quantitative Bestimmung des Arsens die beste ist; nämlich die Ueberführung des Schwefelarsens in die Verbindung der arsensauren Ammoniak-Magnesia. Zu diesem Zwecke wird der ausgewaschene Schwefelwasserstoff-Niederschlag auf dem noch feuchten Filtrum mit Ammoniakflüssigkeit übergossen und mit Wasser nachgespült; die ablaufende ammoniakalische Flüssigkeit und das Waschwasser werden im Wasserbade zur Trockne eingedampft, mit rauchender Salpetersäure übergossen, wieder im Wasserbade zur Trockne gebracht, der Rückstand dann mit Ammoniakflüssigkeit übergossen, filtrirt und das Filtrat mit einer Auflösung von Chlorammonium-Chlormagnium oder schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia versetzt. Es bildet sich ein krystallinischer Niederschlag von arsensaurer Ammoniak-Magnesia ($H^4NO, 2MgO, AsO^5 + 12HO$), welcher, in ammoniakalischem Wasser bei-

nahe unlöslich, mit solchem vollständig ausgewaschen werden kann. Für die qualitative Erkennung der kleinsten Quantitäten dieser Verbindung dient das Mikroskop.

Um die Empfindlichkeit der Probe zu versuchen, wurde eine Auflösung von 0,24 Grm. arsensaurem Kali (KO, 2HO, AsO^5), entsprechend 0,1 Grm. Arsen, in 1 Liter Wasser dargestellt, von welcher also 1 Cubikcentim. $^1/_{10}$ Milligrm. Arsen enthielt.

Von dieser Lösung wurden verschiedene Proben mit schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia und überschüssigem Ammoniak vermischt und die entstandenen Niederschläge nach 3—4 Stunden unter dem Mikroskop (bei 120facher Linearvergrösserung) betrachtet.

10 Cubikcent., durch Verdampfen auf 5 Cubikcent. eingeengt (= 1 Th. Arsen in 5000 Th. Flüssigkeit) trübte sich sogleich bei Zusatz des Magnesia-Doppelsalzes. Bei grösserer Verdünnung ist eine Trübung sogleich nicht zu bemerken und erst nach einiger Zeit sieht man Krystalle an den Wänden und am Boden des Gefässes sich bilden, welche durch Reiben mit einem Glasstabe oder einer Federfahne sich leicht ablösen lassen und dann schnell auf den Boden sinken. Durch Abgiessen der Flüssigkeit kann man die Krystalle in dem letzten Tropfen der Flüssigkeit concentriren und mit diesem die geringste Quantität derselben auf das Objectglas bringen.

$^1/_{10}$ Cubikcentim. der erwähnten Lösung von arsensaurem Kali mit 1 Tropfen ammoniakalischer Lösung von schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia versetzt, lieferte noch zahlreiche mikroskopische Krystalle von vollständig charakteristischer Form. Es ist also eine Quantität von $^1/_{100}$ Milligrm. Arsen auf diese Weise noch erkennbar. Der geringste Arsengehalt kann in der geringsten Quantität Flüssigkeit concentrirt werden; der Niederschlag enthält die ganze Menge des vorhandenen Arsens, und die Identität desselben ist sowohl durch das Mikroskop, als auch durch weitere damit vorzunehmende Reactionen zu erkennen.

Die Form der Krystalle ist nicht immer dieselbe, jedoch sind die verschiedenen Formen durch Uebergangsformen verbunden. In den verdünntesten Lösungen bilden sich dreiseitige Prismen mit schrägen Endflächen; sie sind häufig so verkürzt, dass die Endflächen auf einer Kante an einander stossen und vierseitige Pyramiden mit oblonger oder quadratischer Grundfläche darstellen. Da diese Pyramiden in der Regel mit der Basis aufliegen, so zeigt das Mikroskop sie, von oben gesehen, als rechtwinklige viereckige Figuren mit sich kreuzenden Diagonallinien; die Pyramide ist erkennbar durch die verschiedenartige Reflexion der Seitenflächen.

Wenn die Prismen sich zu Zwillingsgestalten vereinigen, so ist damit gewöhnlich eine Einschnürung des einen oder beider Zwillinge in der Mitte verbunden; je nachdem sich die Prismen mehr verkürzen und die Einschnürung der Mitte deutlicher wird, zeigen sich die Uebergänge bis zu einem regelmässigen Krystallkreuz. Während in den verdünntesten Lösungen von Arsensäure — auf der Grenze der Reaction — gewöhnlich die einfachen Pyramiden und Prismen sich ausbilden, erscheinen in den Lösungen von etwas geringerer Verdünnung in der Regel die Krystallkreuzchen. Die Flügel der Kreuzchen stehen rechtwinklig oder schiefwinklig zu einander, sie sind von einer Mittellinie durchzogen, bei kleinen Exemplaren am Rande schwach unregelmässig gezackt, bei grösseren vollständig fiederspaltig oder kammförmig eingeschnitten.

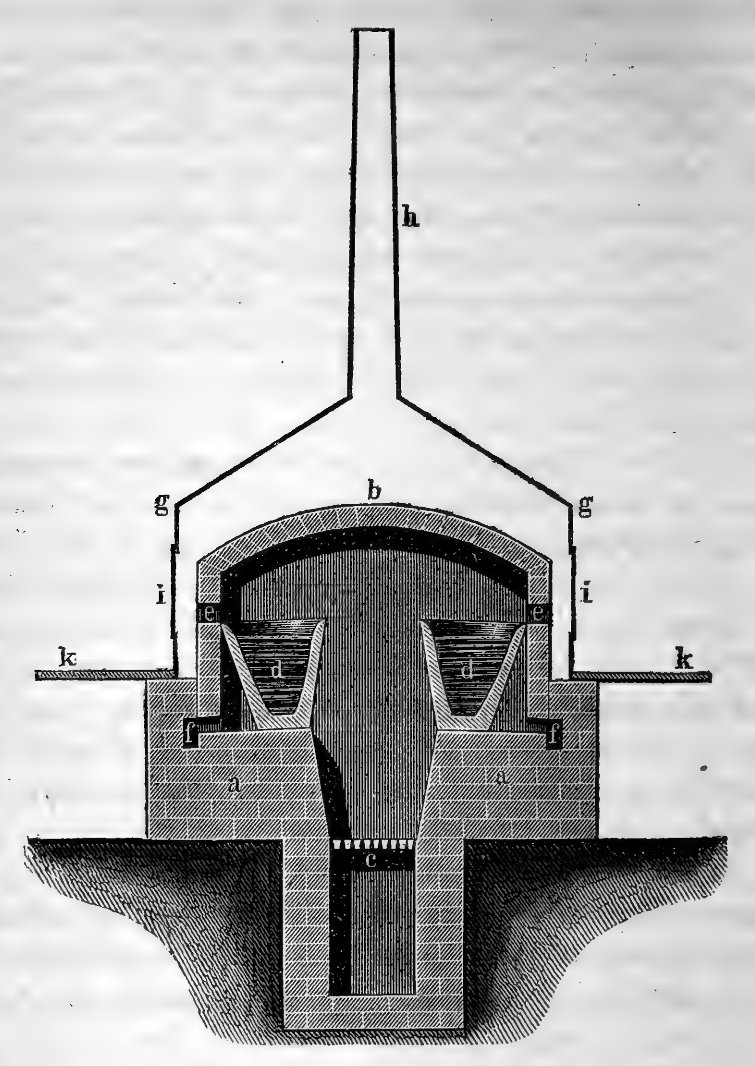
Die Niederschläge aus concentrirteren Lösungen zeigen häufig nur die federförmigen Flügel der Krystallkreuzchen, oder auch hier die einzelnen Krystalle zu grösseren xförmigen Figuren vereinigt. In den Fällen jedoch, wo so geringe Mengen von Arsenik aufzusuchen sind, dass die Zuhülfenahme des Mikroskops angezeigt ist, scheinen nur die beschriebenen einfacheren Gestalten der Krystalle vorzukommen. Um jedoch die Erkennung des Niederschlages nicht auf die Figur der Krystalle

allein zu gründen, muss in allen Fällen noch die Reaction des salpetersauren Silberoxyds als Beweis hinzugezogen werden.

Wird der Niederschlag, nachdem er durch mehrmaliges Aufgiessen von ammoniakhaltigem Wasser gewaschen und durch Erhitzen das etwa noch vorhandene freie Ammoniak entfernt ist, mit Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd versetzt und weiter erwärmt, so umkleiden sich die Krystalle zunächst mit einer braunen Hülle und gehen allmälig in die amorphe Verbindung des arsensauren Silberoxyds ($3\,AgO, As\,O^5$) über, welche durch ihre braunrothe Farbe leicht kenntlich ist. Diese Procedur lässt sich noch mit den kleinsten Krystallmengen auf dem Objectglase selber mit dem besten Erfolge vornehmen, wobei die Reaction durch das Mikroskop beobachtet wird.

Für die quantitative Bestimmung des Arsens wurde, nach H. Rose, der Niederschlag der arsensauren Ammoniak-Magnesia, nachdem derselbe mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen war, bei genau 100^0 C. getrocknet, gewogen. Die Verbindung entspricht — bei 100^0 C. getrocknet — der Formel $H^4NO, 2\,MgO, As\,O^5 + HO$ und enthält 39,17 metallisches Arsen in 100 Theilen.

Die Glashütte, aus welcher ich die Materialien zur Untersuchung erhalten habe, fabricirt (mit Steinkohlenfeuerung) nur Tafelglas; sie arbeitet mit drei Oefen, deren jeder zehn Häfen enthält. Der Querdurchschnitt eines Glasofens ist in nachstehender Figur dargestellt; ich bemerke übrigens ausdrücklich, dass die Zeichnung nicht nach Maass ausgeführt ist und nur die Situation der Theile, welche bei der vorliegenden Frage in Betracht kommen, andeuten soll.



a a ist der massiv aufgemauerte Ofen, welcher oben überwölbt ist (b); bei c ist der Rost, unter welchem der unter dem Niveau der Hütte liegende Aschenfall; d d sind die Glashäfen, deren auf jeder Bank fünf in der Reihe stehen. Der Ofen ist von einem Mantel aus Eisenblech, g, umgeben, welcher trichterförmig in das Rauchrohr h sich verjüngt, das letztere mündet über dem Hüttendache. Vor jedem Hafen ist die Seitenwand des Ofens mit einer Oeffnung e, der Arbeitsöffnung, versehen und der Blechmantel hat entsprechende Oeffnungen i, welche durch Thüren verschliessbar sind. Bei k sind die Ar-

beitsbühnen. Die vom Roste aufsteigende Feuerluft umspielt die Häfen und entweicht zum Theil durch die Arbeitsöffnungen in den Raum zwischen Ofen und Blechmantel und weiter durch das Rohr h in die freie Luft, zum Theil gelangt sie durch Zugöffnungen hinter den Häfen, gleich oberhalb der Bank, auf welcher diese stehen, in die Canäle f f, tritt aus diesen an einer Längenseite des Ofens durch senkrechte Canäle unter das Blechdach g und sodann ebenfalls durch das Rohr h ins Freie.

Eine Benutzung der abziehenden Feuerluft, wie etwa durch Anschluss eines Streckofens an den Schmelzofen, findet nicht statt.

Die Beschickung der Häfen findet folgendermaassen statt. In den glühenden Hafen wird durch die Arbeitsöffnung hindurch zuerst ein Gemenge von 1 Pfd. weissem Arsenik und $2^1/_2$ Pfd. calcinirter Soda eingetragen und sogleich darauf der aus dem bekannten Gemenge von Sand, schwefelsaurem Natron, Kalkstein und Kohle bestehende Glassatz. Jeder Hafen erhält von dem letzteren 9 Centner, und die Ausbeute an Glas wird auf 7 Centner veranschlagt. Die Quantität des Arseniks verhält sich also zu derjenigen des Glassatzes wie 1 : 900 und zu der des Glases wie 1 : 700. — Während des Eintragens bleibt die Thür des Blechmantels vor der Arbeitsöffnung offen, wird aber nach dem Eintragen geschlossen und bleibt geschlossen, bis der Schmelzprocess beendet ist.

Die Ventilation des Ofens ist ersichtlich eine sehr directe; nicht die Höhe des Schornsteins bedingt den lebhaften Abzug der Verbrennungsgase, sondern die hohe Temperatur derselben bewirkt ihr energisches Aufsteigen.

Bei dem Eintragen des Gemenges von Soda und Arsenik in die glühenden Häfen entwickelt sich der den Arbeitern wohlbekannte Knoblauchgeruch sofort, indem die arsenige Säure unter Einwirkung des kohlensauren Natrons bei Glühhitze sich umsetzt in mit Natron sich verbindende Arsensäure und metallisches Arsen, wel-

ches sich verflüchtigt. Neben dem letzteren wird auch arsenige Säure sich zum Theil unzersetzt mit verflüchtigen, da die Mischung der Soda mit dem Arsenik nicht so innig bewirkt werden kann, dass nicht ein Theil des letzteren durch die Hitze gasförmig werde, ehe der Angriff des Alkali zur Geltung kommen kann. Gleich nachdem die Arsenikmischung eingetragen ist, wird der Glassatz nachgefüllt und die Entwickelung des Knoblauchgeruchs verschwindet, weil die kalten Massen des Glassatzes die Arsendämpfe in sich condensiren. Bei dem ferneren Verlaufe des Schmelzprocesses und bei dem Glasblasen nachher sind nach Knoblauch riechende Dämpfe nicht wahrzunehmen.

Wenn die Schmelzung des Glassatzes erfolgt ist, so muss das Arsen als in der Form von arsensaurem Natron vorhanden gedacht werden, indem 5 Aeq. AsO^3 sich zerlegen in 3 Aeq. AsO^5 und 2 Aeq. As; es entweichen also schon im ersten Stadium des Schmelzprocesses $^2/_5$ des Arseniks in der Form des metallischen Arsens. Ueber das fernere Verhalten des arsensauren Natrons unter gleichzeitiger Einwirkung von Kieselsäure lassen sich nur Vermuthungen aufstellen, da es mir wenigstens nicht gelingen wollte, durch Schmelzversuche im Kleinen Anhaltepuncte für eine exacte Beurtheilung des Vorganges zu gewinnen. Die Untersuchung der Schmelzmasse selbst in verschiedenen Stadien des Schmelzprocesses würde vielleicht hierüber Aufschluss geben können, sie wurde jedoch, als dem nächsten Zwecke gegenwärtiger Untersuchung fern liegend, nicht in Angriff genommen. Mehrere Glasfabrikanten, welche ich um ihre Ansicht über die Wirkung des Arseniks befragte, gaben übereinstimmend an, dass man den Arsenik nicht deshalb zusetze, um das Glas zu entfärben, sondern um eine stetige Entwickelung von in der Schmelzmasse aufsteigenden Gasblasen zu erzielen, welche für die Läuterung des Glases (Abscheidung trübender ungelöster Theile) wesentlich seien. Ohne hier von der Berechtigung oder Nicht-

berechtigung dieser Ansicht Notiz zu nehmen, registrire ich nur die beobachtete Thatsache, dass bei Anwendung von Arsenik eine lange fortdauernde Entwickelung von Gasen aus der Schmelzmasse erfolgt, und ziehe daraus den Schluss, dass die Entweichung des Arsens, nachdem die Bildung von Arsensäure statt gefunden hat, nicht eine rasche und bald beendete ist, sondern langsam vor sich geht, und dass, da das Aufhören jeder Gasbildung in der Schmelzmasse nicht ein Postulat der Praxis ist, es möglich sein muss, dass ein Theil des Arsens nicht sich verflüchtige, sondern in dem Glase zurückbleibe. Und zwar kann die Quantität desselben eine wechselnde sein, je nachdem die sonstigen praktischen Anforderungen an den Schmelzprocess in kürzerer oder längerer Zeit befriedigt sind.

Nimmt man an, dass die Arsensäure aus ihrer Verbindung mit Natron durch Kieselsäure verdrängt, bei der Temperatur des Glasofens in arsenige Säure und Sauerstoff zerfalle, so folgt daraus, dass im zweiten Theile des Schmelzprocesses arsenige Säure mit der Feuerluft dampfförmig gemengt ist, während im ersten Stadium hauptsächlich metallisches Arsen auftritt. In beiden Formen ist demnach das Arsen auf dem Wege, welchen die Ofengase nehmen, aufzusuchen. Ausser dem Glase selbst, welches auf einen Rückhalt von Arsen zu untersuchen ist, sind die in den letzten Zügen des Ofens sich findenden Absätze von Russ und Flugasche, der in der Hütte selbst ausserhalb des Ofens sich ansammelnde Staub und die Umgebung der Hütte in Untersuchung zu nehmen.

In einem Glasofen, welcher ausser Betrieb gesetzt und erkaltet war, sammelte ich zwei verschiedene Arten von Absätzen; der eine überzog in der Dicke von $^1/_2$ bis 1 Linie die innere Fläche des Ofenmantels von Eisenblech; derselbe ist weissgrau von Farbe und haftet bei dem Drücken zwischen den Fingern etwas an; der andere von grauschwarzer Farbe fand sich auf dem Ofengewölbe unter der Oeffnung des aufsteigenden Rauch-

rohres, so dass anzunehmen ist, dass dieser sich ursprünglich in dem Rauchrohre angesetzt, später sich abgelöst hatte und auf das Ofengewölbe niedergefallen war. Derselbe besteht aus leicht zerreiblichen Stücken.

Ausserhalb der Hütte ist der Arsenik zunächst auf dem Hüttendache in den daselbst sich ablagernden Staubmassen zu suchen. Für diesen Theil der Untersuchung war das von dem Hüttendache abfallende Regenwasser als Object ausersehen, doch waren die vorliegenden Verhältnisse hierfür nicht günstig, indem das Regenwasser nicht aufgesammelt wird, sondern durch unterirdische Canäle abfliesst, und ist deshalb diese Untersuchung nicht zur Ausführung gekommen.

Der in der Hütte sich findende Staub, welcher sich auf höher gelegenen Gesimsen u. dergl. angesammelt hatte, ist als identisch mit den Ablagerungen auf dem Dache zu betrachten, da durch die Fugen des Daches die Staubmassen in das Innere der Hütte gelangen, während bei der energischen Ventilation der Oefen ein directes Austreten der Ofengase in den Hüttenraum nur in geringem Maasse statt finden kann.

Um die Umgebung der Glashütte in Bezug auf die Verbreitung des arsenhaltigen Rauches zu erforschen, wurde die Schneedecke benutzt, welche im Januar vierzehn Tage lang, ohne aufzuthauen, liegen blieb. Die verschiedenen Schneefälle, welche die Decke gebildet hatten, mussten die in der Luft schwebenden Staub- und Rauchtheile mit niedergerissen haben, und auf der Decke selbst konnte fortwährend ein Ablagern solcher statt finden. In einer Entfernung von ungefähr 300 Fuss von den Glasöfen wurde an der nach der Hütte zu gelegenen Böschung des Eisenbahndammes, welcher ostwärts von der Hütte vorbeiführt, Schnee in der Quantität von ungefähr 25 Pfund aufgenommen und zur Untersuchung bestimmt.

Ferner wurde das Wasser des Kessels der in der Glashütte befindlichen Dampfmaschine untersucht, um

eine etwaige Zuführung von Arsen zu dem Brunnenwasser zu constatiren.

Wenngleich eine drängende Vermuthung hierfür nicht gegeben war, so wurde dieser Versuch doch um so lieber angereiht, als hier der Fall vorlag, dass der etwaige Arsengehalt des Brunnenwassers sich in dem Kessel seit zwei Jahren aufgespeichert haben musste. Das Wasser des Hüttenbrunnens setzt nämlich nur äusserst wenig Kesselstein ab, so dass der Kessel nur in langen Zeiträumen geleert und gereinigt zu werden braucht. Bei der grossen Quantität Wasser, welche bei dem fortwährenden Betriebe des Kessels in demselben zur Verdampfung kommt, muss sich dasselbe an löslichen nichtflüchtigen Bestandtheilen sehr wesentlich anreichern und eine dauernde Zufuhr von Arsen — sie möchte auf den Tag berechnet ein Minimum betragen — würde in dem Kesselwasser sehr bestimmt zu erkennen sein. Als Beweis für die bedeutende Concentration des Kesselwassers führe ich das specifische Gewicht desselben, welches = 1,01146 gefunden wurde, an.

Kesselstein stand der Untersuchung nicht zu Gebote.

Ausser dem Glase wurde auch die Glasgalle untersucht. Da die letztere, wesentlich aus schwefelsaurem Natron bestehend, welches der Zersetzung und Verbindung mit der Kieselsäure entgangen ist, erst nach Beendigung des Schmelzprocesses, kurz vor dem Beginn des Blasens abgeschöpft wird, so bildet ein Arsengehalt derselben, welcher von Pappenheim nachgewiesen worden ist, einen wichtigen Beweis für das lange Verbleiben des Arsens in der Schmelzmasse.

I. Analyse des Glases.

Verschiedene Stücke Tafelglas aus der in Rede stehenden Glashütte wurden in einem schmiedeeisernen Mörser zerstossen und in einem Porcellanmörser fein gerieben. Bei den grossen für die Untersuchung erforder-

lichen Quantitäten Material konnte diese Zerkleinerungsmethode, welcher das chemische Gewissen widerstreben muss, nicht umgangen werden. Die Unschädlichkeit der durch dieselbe bedingten Ungenauigkeit für den vorliegenden Zweck der Untersuchung dürfte sich aus der vollständigen Analyse des Glaspulvers ergeben, welche ich, ohne auf das Detail der Ausführung einzugehen, nachstehend mittheile.

Zusammensetzung des Glaspulvers in 100 Theilen:

Kieselsäure	70,21	Th.
Kalk	14,56	„
Magnesia	0,27	„
Natron	14,21	„
Eisenoxyd	0,46	„
Thonerde	0,27	„
Spuren Schwefelsäure, Bleioxyd, Kupferoxyd u. Verlust	0,02	„
	100,00.	

Dem Natron ist eine sehr geringe Spur Kali beigemengt; Manganoxydul, Phosphorsäure, Arseniksäure sind in dem Gewichte des Eisenoxyds mit einbegriffen. Die Mengen von Thonerde und Eisenoxyd sind nicht so gross, dass man eine Zuführung wesentlicher Quantitäten dieser Stoffe aus dem Material der Zerkleinerungs-Apparate anzunehmen hätte.

2 Grm. Glaspulver wurden mit kohlensaurem Natron im Platintiegel geschmolzen, der erkaltete Tiegel mit dem Inhalt im bedeckten Becherglase mit verdünnter Salzsäure digerirt, die Lösung nebst der suspendirten Kieselsäure im Wasserbade zur Trockne verdampft, nach stärkerem Erhitzen wieder mit etwas Salzsäure angefeuchtet, sodann mit Wasser übergossen, filtrirt, der Rückstand auf dem Filter ausgesüsst und die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Es erschien sogleich ein gelblichbrauner Niederschlag, welcher nach einigen Tagen auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen wurde. Auf das noch feuchte Filter wurde Ammoniakflüssigkeit gegossen, die ablaufende Flüssigkeit nebst dem nach-

gegossenen Waschwasser in einem Porcellantiegel im Wasserbade zur Trockne eingedampft, der Rückstand, mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure übergossen, wieder im Wasserbade eingetrocknet, der Tiegelinhalt mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt, in einen Reagircylinder filtrirt und dem Filtrat einige Tropfen einer ammoniakalischen Lösung von schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia zugesetzt. Nach einiger Zeit hatten sich viele Krystalle am Boden des Gefässes abgesetzt, welche unter dem Mikroskop als Kreuzchen mit rechtwinkelig zu einander stehenden Flügeln erschienen.

Die Krystalle wurden durch zweimaliges Aufgiessen von ammoniakhaltigem Wasser abgespült, nach dem Abgiessen mit einigen Tropfen Wasser zum Sieden erhitzt, Lösung von salpetersaurem Silberoxyd zugesetzt und noch einige Zeit erhitzt. Die Krystalle waren nun verschwunden und der braunrothe Niederschlag des arsensauren Silberoxyds zeigte sich auf dem Boden des Reagircylinders. Durch das Mikroskop betrachtet, erschien dieser Niederschlag nicht krystallinisch, sondern aus sehr kleinen Kugeln bestehend. Das Glas enthielt demnach Arsen.

Zur quantitativen Bestimmung desselben wurden 10 Gramm Glaspulver mit 20 Grm. kohlensaurem Natron geschmolzen und wie die erste Probe behandelt. Hierbei wurde beobachtet, dass sich auf dem gelbbraunen Niederschlage, welchen Schwefelwasserstoff sogleich hervorbrachte, nach einigen Tagen noch ein geringer Niederschlag von rein gelber Farbe ablagerte. Diese lange Verzögerung der Ausfällung des Arsens dürfte dadurch bedingt sein, dass dasselbe als Arsensäure im Glase enthalten ist. Der ammoniakalische Auszug des Schwefelwasserstoff-Niederschlages hinterliess beim Abdampfen im Porcellantiegel einen gelben Ueberzug der Wände und des Bodens desselben. Nach der Oxydation durch rauchende Salpetersäure, Auflösung in Ammoniak und Filtriren brachte schwefelsaure Ammoniak-Magnesia so-

gleich einen Niederschlag hervor. Dieser wurde nach einigen Stunden auf ein im getrockneten Zustande gewogenes Filter gebracht, auf demselben mit destillirtem Wasser, welchem $^1/_6$ seines Volums Ammoniakflüssigkeit zugesetzt war, ausgewaschen, bei 100° C. getrocknet und gewogen.

Das Gewicht des Niederschlages mit dem Filter und den umschliessenden Uhrgläsern betrug... 12,9126 Grm.

Uhrgläser und Filter wogen. . 12,9070 „

Gewicht des Niederschlages... 0,0056 Grm.

Das Aequivalent der bei 100° getrockneten arsensauren Ammoniak-Magnesia ist 190, das der Arsensäure 115, der arsenigen Säure 99 und des Arsens 75.

Obiges Gewicht entspricht demnach:

190 : 115 = 0,0056 : x = 0,0034 Grm. Arsensäure
= 0,034 Procent.

190 : 99 = 0,0056 : x = 0,0029 Grm. arseniger Säure
= 0,029 Procent.

190 : 75 = 0,0056 : x = 0,0022 Grm. Arsen
= 0,022 Procent des Glases.

Wenn auf 700 Pfd. Glas 1 Pfd. Arsenik zugesetzt worden ist, nach der Analyse aber 700 Pfund Glas eine Quantität Arsensäure enthalten, welche 7 × 0,029 = 0,203 Pfund arseniger Säure entsprechen, so ist von dem zugesetzten Arsenik ungefähr $^1/_5$ im Glase zurückgeblieben und $^4/_5$ sind verflüchtigt.

Die Wichtigkeit der Thatsache, dass in einem Material, welches dem täglichen Leben, den Gewerben, der Wissenschaft die unentbehrlichsten Geräthe und Gefässe liefert, Arsen enthalten sein kann, fordert vor Allem zur Untersuchung auf, ob das Arsen im Glase in löslichem oder unlöslichem Zustande enthalten ist. Eine grosse Reihe von Erwägungen und Bedenken hängt mit dieser Frage zusammen.

Zur Lösung dieser Frage wurde die Beobachtung von Pelouze in Anwendung gebracht, wonach die auf-

lösende Einwirkung von Wasser auf Glas in sehr beschleunigter und vermehrter Weise statt findet, wenn man das Glas fein gepulvert mit Wasser behandelt. Die Einwirkung von Wasser und Säuren auf Glaspulver ist nichts Anderes als eine der Vervielfältigung der Berührungsflächen entsprechende Multiplication derjenigen Einwirkung, welche dieselben Flüssigkeiten auf das Glas im nicht zerkleinerten Zustande ausüben. Die Methode ist also geeignet, die Existenz einer solchen Einwirkung in bedeutend vergrössertem Maassstabe zur Erscheinung zu bringen.

100 Grm. Glaspulver wurden mit destillirtem Wasser 24 Stunden lang digerirt, die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand ausgewaschen; derselbe wurde sodann mit verdünnter Salzsäure 24 Stunden digerirt, die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen.

Der wässerige Auszug des Glaspulvers, stark alkalisch reagirend, wurde zu 200 Cubikcentim. verdünnt und hiervon 50 Cubikcentim. zur qualitativen Untersuchung überhaupt und 150 Cubikcentim. zur Prüfung auf Arsen benutzt. 50 CC. bedurften zur Neutralisirung 1,9 CC. Normalsalpetersäure, mithin sind 0,059 Grm. Natron in 50 CC. oder im Ganzen 0,236 Grm. Natron vom Wasser aufgelöst. Beim Abdampfen der neutralisirten Flüssigkeit bleibt ein beträchtlicher Rückstand, welcher mit Salzsäure eingetrocknet und mit Wasser behandelt, Kieselsäure ungelöst hinterlässt. In der Lösung bringt Chlorbaryum einen geringen Niederschlag hervor. In der mit Ammoniak gesättigten Lösung bringt weder Schwefelammonium noch oxalsaures Ammoniak einen Niederschlag hervor. In 150 CC. der angesäuerten Lösung brachte Schwefelwasserstoff keinen Niederschlag hervor. Das Wasser löst demnach aus dem Glase Natron und Kieselsäure, so wie eine Spur schwefelsaures Natron. Der salzsaure Auszug des Glaspulvers wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt und der reichliche Niederschlag von schwarz-

brauner Farbe nach einigen Tagen abfiltrirt. Die abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Ammoniak und Schwefelammonium einen schwarzen, die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit oxalsaurem Ammoniak einen weissen Niederschlag, beide Niederschläge in ansehnlicher Quantität. Der durch Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschlag wurde mit Ammoniak extrahirt und der Verdampfungsrückstand des Filtrats weiter behandelt wie oben beschrieben. Nach einigen Stunden hatte sich ein kaum sichtbarer Niederschlag ausgeschieden, welcher unter dem Mikroskop als sehr kleine Pyramiden und Prismen erschien. Nach Vergleichung der Erscheinung mit derjenigen, welche in einer Lösung von arsensaurem Kali von $^1/_{10000}$ Arsengehalt hervorgerufen war, dürfte die Quantität der Krystalle einer Menge von weniger als $^1/_{10}$ Milligrm. Arsen entsprechen. In dem mit Ammoniak behandelten Schwefelwasserstoffniederschlage wurden noch die Metalle bestimmt. Der Niederschlag, durch rauchende Salpetersäure oxydirt, zur Trockne abgedampft, bis zum Verflüchtigen des Schwefels erhitzt und nochmals mit Salpetersäure eingetrocknet, ertheilte der damit in Berührung gebrachten Ammoniakflüssigkeit blaue Farbe und in dem angesäuerten Filtrat brachte Kaliumeisencyanür einen rothbraunen Niederschlag hervor. Das Vorhandensein einer Spur Kupfer ist hierdurch erwiesen. Der grösste Theil der Schwefelmetalle besteht aus Schwefelblei; der nach der Behandlung mit Ammoniak bleibende Rückstand löste sich in Jodkalium mit goldgelber Farbe und auf Zusatz von Wasser schied sich Jodblei mit gelber Farbe ab. Die Säure hat aus dem Glaspulver demnach hauptsächlich Kalk, Eisen, Blei gelöst; Arsen in so sehr geringer Menge, dass die Schlussfolgerung gewiss gerechtfertigt erscheint, dass die auflösende Einwirkung von Säuren auf die Oberfläche des nicht zerkleinerten Glases in Beziehung auf dessen Arsengehalt von durchaus keiner Erheblichkeit ist und keinerlei Bedenken begründen kann. Blei- und Kupferoxyd werden dem Glase durch den zur

Verwendung kommenden Kalkspath, welcher stellenweise Anflüge von Bleiglanz und Kupferkies enthält, zugeführt.

II. Untersuchung der Glasgalle.

Die Glasgalle, welche zur Analyse genommen wurde, war frisch abgeschöpft; es waren planconvexe Stücke (der Form des Schöpflöffels entsprechend) von grauweisser Farbe und dichtem Bruch. Gepulvert mit destillirtem Wasser erwärmt, löste sie sich grösstentheils auf, die Lösung reagirte alkalisch; in der durch Chlorwasserstoff angesäuerten Lösung brachte Schwefelwasserstoff sofort eine weisse Trübung, später einen gelben Niederschlag hervor, welcher — bei der oben beschriebenen Behandlung mit Ammoniak, rauchender Salpetersäure und schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia — einen wohlerkennbaren Niederschlag von arsensaurer Ammoniak-Magnesia lieferte. Die wässerige Lösung der Glasgalle, mit Salpetersäure angesäuert, wird durch Silberlösung schwach getrübt, durch Chlorbaryum reichlich gefällt, Ammoniak bringt keinen, oxals. Ammoniak einen geringen Niederschlag hervor. Wird die Lösung der Glasgalle mit Salzsäure versetzt und Zink hineingebracht, so wird durch das sich entwickelnde Gas hinein gehaltenes Bleizuckerpapier geschwärzt. Der Rückstand der wässerigen Lösung der Glasgalle, mit Salzsäure übergossen, entwickelt geringe Spuren Kohlensäure; die Lösung enthält Spuren von Kalk und Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff fällte eine geringe Spur eines braungelben Niederschlages, in welchem kein Arsen gefunden, die Gegenwart von Blei aber noch mit Bestimmtheit erkannt wurde. Der in Säure unlösliche Theil besteht aus Sandkörnern und etwas Kohle.

Die Glasgalle besteht demnach vorwiegend aus schwefelsaurem Natron, enthält aber auch von sämmtlichen übrigen Materialien des Glassatzes geringe Quantitäten Sand, Kohle, kohlensauren und schwefelsauren Kalk (letzterer aus dem ersteren durch Einwirkung des schwefelsauren Natrons entstanden), selbst das Blei fehlt nicht.

Das Vorhandensein von schwefligsaurem Natron kann nicht überraschen, da schwefelsaures Natron in Berührung mit Kohle der Glühhize ausgesetzt war. In durch längeres Liegen an der Luft verwitterter Glasgalle wurde ein Gehalt von unterschwefliger Säure gefunden.

Das Arsen muss in der Glasgalle als arsensaures Natron vermuthet werden. Die wässerige Lösung derselben, mit schwefelsaurer Ammoniakmagnesia versetzt, gab jedoch keinen Niederschlag, und ist deshalb vielleicht anzunehmen, dass in der Lösung die Arsensäure durch die schweflige Säure zu arseniger Säure reducirt wird.

Zur Bestimmung der Quantität des Arsens wurden 20 Grm. Glasgalle mit Wasser unter Zusatz von Salzsäure erwärmt, die Lösung von dem Rückstande abfiltrirt, Schwefelwasserstoff hindurch geleitet und aus dem gebildeten Niederschlage arsensaure Ammoniak-Magnesia dargestellt. Das Gewicht derselben, bei 100 ^{0} C. getrocknet, war 0,0065 Grm., welches nach

190 : 115 = 0,0065 : x = 0,0039 Grm. oder
0,019 Procent Arsensäure und
190 : 99 = 0,0065 : x = 0,0034 Grm. oder
0,017 Procent arseniger Säure

entspricht.

III. Untersuchung der Rauchabsätze.

a) Weissgrauer Beschlag der innern Oberfläche des Blechmantels. Mit Wasser angerührt und erwärmt, liefert derselbe eine sauer reagirende Flüssigkeit, in welcher ein Theil der unlöslichen Bestandtheile sich bald zu Boden setzt, ein anderer Theil mit weissgrauer Farbe lange suspendirt bleibt. Die filtrirte Lösung giebt mit salpetersaurem Silberoxyd geringe Opalisirung, mit Chlorbaryum reichlichen Niederschlag. Ammoniak fällt Eisenoxyd und Thonerde, oxalsaures Ammoniak etwas Kalk, phosphorsaures Ammoniak bringt keinen Niederschlag hervor; Kaliumeisencyanür bewirkt eine blaue Fällung. Die nach Zusatz von Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak filtrirte Flüssigkeit lieferte beim Eindampfen und Glühen

einen ansehnlichen Rückstand von schwefelsaurem Natron. Schwefelwasserstoff erzeugte in der wässerigen Lösung eine geringe gelbbraune Fällung, in welcher Arsen und Blei nach der mehrfach erwähnten Methode gefunden wurden.

Der Rückstand der wässerigen Lösung wurde mit Salzsäure und Wasser gekocht und die Flüssigkeit abfiltrirt, dieselbe zeigte eine gelbe Farbe und setzte Chlorblei in Nadeln ab; durch Zusatz von Ammoniak wurde viel Eisenoxyd gefällt, in der davon abfiltrirten Flüssigkeit bewirkte oxalsaures Ammoniak geringe Trübung. Chlorbaryum brachte einen geringen Niederschlag hervor. Schwefelwasserstoff erzeugte reichliche Fällung von ziegelrother Farbe, in dem Niederschlage wurde Arsen und Blei, letzteres in beträchtlicher Menge, nachgewiesen.

Der nach der Behandlung mit Salzsäure bleibende Rückstand wurde nochmals mit verdünnter Salzsäure unter Zusatz von chlorsaurem Kali gekocht, um das etwa vorhandene metallische Arsen in Lösung zu bringen.

In der abfiltrirten Flüssigkeit entstand durch Einleiten von Schwefelwasserstoff ein rothgelber Niederschlag, welcher, nachdem die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs mehrere Tage gedauert, abfiltrirt und auf Arsen und Blei untersucht wurde; ersteres war nicht darin enthalten, dagegen das letztere wiederum in nicht geringer Quantität. Als Bestandtheile des durch die Säure nicht gelösten Rückstandes wurden Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd gefunden, nebst einer geringen Menge Kohle.

Der Ansatz ist somit im Wesentlichen Flugasche mit Eisenoxyd und den Bestandtheilen des Glassatzes gemengt. Die sich vorfindende freie Schwefelsäure, welche einen Theil des Eisenoxyds und die Thonerde aufgelöst und den kohlensauren Kalk zu schwefelsaurem Kalk umgewandelt hat, ist wahrscheinlich erst durch Oxydation der schwefligen Säure entstanden, welche bei dem Glasschmelzen frei wird und von dem porösen Material des Ofenansatzes absorbirt worden ist. Doch ist auch ein

Entweichen von Schwefelsäure aus der Schmelzmasse nicht unmöglich. Ob das schwefelsaure Natron als solches verflüchtigt ist, oder ob zunächst Chlornatrium (aus dem schwefelsauren Natron) flüchtig wurde und aus diesem durch Einwirkung der Schwefelsäure das schwefelsaure Natron entstand, muss hier unentschieden gelassen werden. Auch die Betheiligung des bei dem Eintragen des Glassatzes sich erhebenden Staubes an der Bildung der Rauchabsätze kann wohl als wahrscheinlich angenommen, doch nicht erwiesen werden. Die beträchtliche Quantität Eisenoxyd, welches durch verdünnte Säuren nur zum Theil aufgelöst wird, stammt wahrscheinlich aus dem Schwefelkies der Kohlen und von dem Abbrande der Roststäbe, die Abstammung des Bleies ist schon oben erwähnt.

Das Arsen findet sich nicht als metallisches Arsen vor; wenn es als solches sich ursprünglich abgesetzt hat, so muss nachträglich eine Oxydation statt gefunden haben. Dass der Arsengehalt nicht schon durch Wasser vollständig aufgenommen wird, dürfte der Einwirkung des Eisenoxyds zuzuschreiben sein.

Zur Bestimmung der Quantität des vorhandenen Arsens wurde aus 4 Grm. durch Kochen mit verdünnter Salzsäure, Fällen durch Schwefelwasserstoff u. s. w. 0,0115 arsensaure Ammoniak-Magnesia erhalten, welches

$$190 : 99 = 0,0115 : x = 0,006 \text{ Grm.}$$
$$= 0,15 \text{ Proc. arseniger Säure}$$

entspricht.

b) Grauschwarzer Ansatz von dem Ofengewölbe. Dieser Ansatz ist in allen Beziehungen dem ersten gleich, nur enthält derselbe eine grössere Quantität Kohle. Wasser löst aus demselben saures schwefelsaures Natron, schwefelsaures Eisenoxyd, schwefelsaure Thonerde, Gyps, arsenige Säure und Blei (als schwefelsaures Oxyd?); Salzsäure löst hauptsächlich Eisenoxyd und Blei.

Aus 4 Grm. wurden erhalten 0,0327 Grm. arsensaure Ammoniak-Magnesia. Daraus berechnen sich:

190 : 99 = 0,0327 : x = 0,017 Grm.
= 0,435 Proc. arsenige Säure.

IV. Untersuchung des Hüttenstaubes.

Der in der Glashütte von Gesimsen, Mauervorsprüngen u. dgl. (nicht von dem Fussboden) gesammelte Staub stellt ein braunschwarzes trocknes Pulver dar, worin weisse, rothe und schwarze Partikel von Kalk, Ziegelstein und Kohle erkennbar sind. Eine grössere Quantität des Hüttenstaubes — etwa 50 Grm. — wurde mit destillirtem Wasser 24 Stunden lang digerirt und die Flüssigkeit dann abfiltrirt; diese reagirte stark sauer, salpetersaures Silberoxyd bewirkte in derselben keine Fällung, Chlorbaryum eine reichliche; Ammoniak schlug Eisenoxyd nieder, in der davon abfiltrirten Flüssigkeit brachte oxalsaures Ammoniak Trübung hervor. Durch Abdampfen der mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak versetzten und von dem Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit zur Trockne und Glühen des Rückstandes erhielt man schwefelsaures Natron. Die wässerige Lösung aus dem Hüttenstaube entwickelte mit Zink und Salzsäure Schwefelwasserstoff und enthielt also schweflige Säure. Schwefelwasserstoff brachte eine schmutzig-weisse Fällung hervor, welche grösstentheils aus Schwefel — durch Zersetzung des Schwefelwasserstoffs mit der schwefligen Säure und dem Eisenoxyd gebildet — bestand. Arsen wurde in diesem Niederschlage nicht gefunden, wohl aber eine geringe Spur Blei.

Der durch Wasser erschöpfte Hüttenstaub wurde mit verdünnter Salzsäure gekocht und die gelbe Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Der sehr reichliche rothe Niederschlag, durch rauchende Salpetersäure oxydirt, gab an Ammoniak Arsensäure ab und zeigte in dem Rückstande einen ansehnlichen Bleigehalt.

In der von dem Schwefelwasserstoff-Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit brachten Ammoniak und Schwefelammonium starke Fällung von Schwefeleisen hervor.

Der Hüttenstaub enthielt folglich die sämmtlichen Stoffe, welche auch in den Ofenansätzen sich vorfanden; er unterschied sich durch einen Gehalt von schwefliger Säure und — auffallender Weise — dadurch, dass der Arsengehalt, welcher bei jenem nur zum Theil nicht in Wasser löslich war, hier ganz unlöslich in Wasser erschien.

Um festzustellen, in welcher Verbindung das Arsen hier vorhanden sei, wurde eine Probe Hüttenstaub bei Luftabschluss mit Salzsäure gekocht, nach dem Abfiltriren und Auswaschen der Rückstand mit Salzsäure unter Zusatz von chlorsaurem Kali gekocht und in die letztere abfiltrirte Flüssigkeit Schwefelwasserstoff geleitet. Der gelbe Niederschlag zeigte sich frei von Arsen. Auch in dem Hüttenstaube ist demnach metallisches Arsen nicht enthalten und muss auch hier ein Oxydationsprocess statt gefunden haben, welcher übrigens bei der grossen Vertheilung des Arsens und der Porosität des Materials, in welchem es sich befindet, nicht auffallend erscheint.

Eine Probe Staub wurde mit Salzsäure ausgekocht und die abfiltrirte Flüssigkeit mit Ammoniak unter Zusatz von Weinsäure übersättigt. In dieser Flüssigkeit brachte schwefelsaure Ammoniak-Magnesia einen krystallinischen Niederschlag hervor, welcher durch salpetersaures Silberoxyd in die braune Verbindung des arsensauren Silberoxyds übergeführt werden konnte. Die von der arsensauren Ammoniak-Magnesia abfiltrirte Flüssigkeit wurde wieder mit Salzsäure angesäuert und Schwefelwasserstoff durchgeleitet. Der entstehende Niederschlag enthielt gleichfalls Arsen. In dem Hüttenstaube ist folglich das Arsen zum Theil als Arsensäure, zum Theil als arsenige Säure enthalten; die erstere kann nicht als solche verflüchtigt sein, sondern muss durch Oxydation aus Arsen oder arseniger Säure entstanden sein. Der Zustand der Unlöslichkeit ist ohne Zweifel durch die Gegenwart des Eisenoxyds, welches in grosser Menge vorhanden ist, bedingt.

Dass bei dem Hüttenstaube die Arsensäure direct

durch schwefelsaure Ammoniak-Magnesia ausgefällt werden kann, trotz der Gegenwart von schwefliger Säure, ist dadurch bedingt, dass von letzterer nur eine geringe Spur vorhanden ist, nicht hinreichend, um alle Arsensäure zu desoxydiren; die Glasgalle dagegen enthält eine weit grössere Menge von schwefligsaurem Natron, so dass, wenn man dieselbe gepulvert mit verdünnter Schwefelsäure übergiesst, der Geruch der schwefligen Säure deutlich wahrzunehmen ist.

V. Untersuchung von Schnee aus der Umgebung der Glashütte.

Der Schnee, an Quantität etwa 25 Pfund (12½ Kilogramm) betragend, wurde in einer Porcellanschale im Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit destillirtem Wasser angerührt, abfiltrirt und mit Wasser nachgespült. Der auf dem Filter verbliebene Rückstand wurde nun mit verdünnter Salzsäure erhitzt und die Flüssigkeit abfiltrirt. Der hiernach ungelöst gebliebene Rückstand bestand zum grössten Theil aus Thon und Sand (Staub von dem Wege), gemengt mit Bruchstücken von Stroh u. dergl.

Die concentrirte wässerige Lösung von gelber Farbe reagirte schwach sauer, salpeters. Silberoxyd und Chlorbaryum erzeugten starke Niederschläge, oxalsaures Ammoniak geringe Trübung; Schwefelwasserstoff brachte einen schmutzig-gelben Niederschlag hervor. Die von diesem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit, mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak versetzt, filtrirt und zur Trockne verdampft, hinterliess einen braunen Rückstand, welcher bei stärkerem Erhitzen sich unter Verbreitung brenzlichen Geruchs schwärzte. Die zurückgebliebene Masse mit Wasser übergossen, filtrirt, nachgespült und das Filtrat zur Trockne verdampft, lieferte einen Salzrückstand von 0,2995 Grm. Gewicht, welcher aus schwefelsaurem Natron und Chlornatrium — von welchen das letztere vorherrschend — bestand.

Die salzsaure Lösung des nach dem Behandeln mit Wasser gebliebenen Schneerückstandes war gelb gefärbt und zeigte bedeutenden Gehalt von Eisenoxyd; Chlorbaryum und oxalsaures Kali brachten geringe Fällungen hervor, Schwefelwasserstoff einen braunen Niederschlag. Die Schwefelwasserstoff-Niederschläge aus der wässerigen und der sauren Lösung wurden vereinigt, mit Ammoniak extrahirt und die abfiltrirte Flüssigkeit verdampft; es hinterblieb ein brauner Ueberzug in dem Porcellantiegel, welcher mit rauchender Salpetersäure übergossen, aufschäumte (durch organische Substanz); zur Trockne verdampft, in Ammoniakflüssigkeit gelöst, filtrirt und mit schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia versetzt, wurde eine höchst geringe, unwägbare Quantität eines krystallinischen Niederschlages erhalten, welcher unter dem Mikroskop die Form von Pyramiden zeigte und durch salpetersaures Silberoxyd in braunes arsensaures Silberoxyd zersetzt wurde.

Der in Ammoniak ungelöste Theil des Schwefelwasserstoff-Niederschlages schäumte bei dem Zusatz von rauchender Salpetersäure stark auf; zur Trockne verdampft und geglüht, blieb ein kohliger Rückstand, aus welchem, nachdem derselbe nochmals mit Salpetersäure eingetrocknet war, Jodkaliumlösung Blei mit gelber Farbe löste; diese Lösung schied beim Verdünnen mit Wasser seidenglänzende Wolken von gelbem Jodblei aus.

In dem Schnee finden sich also, abgesehen von den mechanischen Beimengungen von Staub u. dergl., wiederum sämmtliche Stoffe, welche der Hüttenrauch mit sich führt, selbst das Blei ist nicht zurückgeblieben. Ausserdem enthält er eine beträchtliche Menge organischer Substanz, welche zum Theil in dem Niederschlage durch Schwefelwasserstoff enthalten ist, zum Theil beim Glühen des Salzrückstandes als Kohle erscheint. Der Rückstand von Natronsalzen beträgt:

$12{,}5 : 0{,}2995 = 1 : x = 0{,}024$ Grm. in 1000 Grm. Schnee.

In diesem ist nicht schwefelsaures Natron, sondern Chlornatrium vorherrschend, welches sich in den übrigen

untersuchten Materialien zum Theil nicht, zum Theil nur in Spuren zeigte. Ob die grössere Flüchtigkeit des aus dem schwefelsauren Natron des Glassatzes herkommenden Chlornatriums sein Auftreten in grösserer Entfernung von dem Heerde der Rauchmassen bedingt, oder ob die Umwandlung des verflüchtigten Chlornatriums in schwefelsaures Natron durch die aus der reichlich auftretenden schwefligen Säure entstehende Schwefelsäure in der Nähe des Ursprungs vollständiger erfolgt sei, als in weiterer Entfernung; oder ob eine andere Abstammung dieses Chlornatriums im Schnee — etwa aus den Verbrennungsgasen der Locomotiven, welche die Eisenbahn befahren*) — anzunehmen sei, muss ich unentschieden lassen. Da auch Arsen mehrfach in dem Schwefelkies der Steinkohlen nachgewiesen ist, so kann auch für den Arsengehalt des Schnees die Frage der Abstammung nicht mit absoluter Bestimmtheit entschieden werden. Da jedoch der Bleigehalt mit Sicherheit beweist, dass der Ofenrauch der Glashütte in dem Schnee Aufnahme gefunden hat, so ist auch der Ursprung des Arsens mit grosser Wahrscheinlichkeit auf diesen Ofenrauch zurückzuführen.

VI. Untersuchung des Wassers aus dem Dampfkessel der Glashütte.

Der Brunnen der Glashütte steht in einem wasserreichen Kieslager, welches von sandigem Lehm, in weiterer Entfernung von kalkhaltigem Lehm überdeckt ist. Das aus dem Dampfkessel entnommene Wasser hatte ein specifisches Gewicht von 1,01146 bei 17,5^{0} C., war farblos, schmeckte bitter, salzig und reagirte neutral; salpetersaures Silberoxyd und oxalsaures Ammoniak bringen sehr starke Niederschläge hervor, Chlorbaryum einen geringeren Niederschlag; in der mit Ammoniak und oxalsaurem

*) Unter den Steinkohlen hiesiger Gegend giebt es mehrere, welche so viel Kochsalz enthalten, dass dasselbe bei längerem Liegen an der Luft auswittert.

Ammoniak im Ueberschuss versetzten und vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit entsteht durch phosphorsaures Ammoniak eine reichliche Fällung.

Vorwiegende Bestandtheile des Kesselwassers sind Chlorcalcium und Chlormagnesium. Schwefelsäure kann nicht in namhafter Quantität darin enthalten sein, weil dieselbe mit dem Kalk verbunden sein würde und diese Verbindung — Gyps — schwer löslich ist. Da das Wasser keinen Pfannenstein abgesetzt, also auch keinen Gyps ausgeschieden hat, so ist die geringe Menge Schwefelsäure, welche jetzt vorhanden ist, dieselbe, welche in der ganzen grossen Quantität Wasser, die in dem Kessel zur Verdampfung gekommen ist, enthalten war.

4 Liter des Wassers wurden mit Salzsäure angesäuert und Schwefelwasserstoff hineingeleitet; es entstand ein geringer braunschwarzer Niederschlag, welcher gesammelt, ausgewaschen und mit Ammoniak behandelt, an das letztere kein lösliches Schwefelmetall abgab. Durch Oxydation des Niederschlages mit Salpetersäure, Eindampfen zur Trockne und Uebergiessen mit Jodkaliumlösung, in welcher der Rückstand sich mit gelber Farbe klar löste, wurde das gefällte Metall als Blei erkannt; dasselbe hat seinen Ursprung wahrscheinlich in dem Pumpenrohr aus Blei.

Arsen ist in dem Wasser nicht enthalten; hieraus und mehr noch aus der Thatsache, dass in dem Wasser schwefelsaure Salze nur in geringer Quantität enthalten sind, darf der Schluss gezogen werden, dass eine namhafte Zufuhr von Bestandtheilen der Ofengase zu dem Brunnenwasser nicht statt findet.

Die vorstehenden Untersuchungen ergeben, dass der in den Glashütten angewandte Arsenik zum kleineren Theil in dem Glase bleibt, zum grösseren Theil mit den Ofengasen sich verflüchtigt und auf dem Wege dieser in den daraus herstammenden Absatzmassen zu finden ist.

Während in dem Absatze aus dem Blechmantel und Rauchrohr ein Theil des Arsens in einer im Wasser löslichen Form vorgefunden wurde, zeigte sich der Arsengehalt des Hüttenstaubes, welcher diejenigen Rauchabsätze, die ausserhalb des Ofens und des Rauchrohrs sich ablagern — also die bei weitem grösste Menge derselben — repräsentirt, nicht in Wasser löslich, indem das reichlich vorhandene Eisenoxyd das Arsen chemisch bindet. Wenngleich dies als ein Erfolg zufälliger Umstände betrachtet werden kann, so ist doch zugleich zu berücksichtigen, dass diese Umstände mit grösster Wahrscheinlichkeit wenigstens da überall vorhanden sein werden, wo die Glasfabrikation mit Steinkohlenfeuerung betrieben wird, indem diese durch stärkeren Abbrand der Roststäbe und durch den reichen Eisengehalt der Asche überflüssige Mengen von Eisenoxyd liefert, um das verflüchtigte Arsen in die unlösliche Verbindung überzuführen.

In auflöslicher Form fand sich das Arsen in der Glasgalle, zum Theil auflöslich in den Ofenabsätzen; sollte die Aufgabe gestellt werden, diese Abfälle unschädlich zu machen, so dürfte der einfachste Weg zur Erreichung dieses Zweckes der sein, eine Vermischung derselben mit dem Hüttenstaube — also eine gemeinsame Anschüttung aller Abfallmassen — einzurichten; ohne Zweifel wird das Eisenoxyd die noch nicht gebundene arsenige Säure ebenfalls in die unlösliche Verbindung überführen.

In Betreff des von dem Glase aufgenommenen Arseniks wird durch die vorliegenden Versuche ein erhebliches Bedenken nicht begründet; bei der nicht grossen Verwitterbarkeit des Glases an sich und dazu dem Zustande der annähernden Unlöslichkeit, worin das Arsen im Glase sich befindet, ist ein Uebergehen desselben in lösliche schädliche Formen nicht zu befürchten.

Dagegen verdient es ernste Erwägung, dass, wenn zwar nachgewiesen ist, dass Arsenik als Bestandtheil eines bestimmten Glases nicht als gefährlich zu betrachten ist, doch der Nachweis fehlt, dass in allen Fällen, wo das Glas Arsen enthält, dieses in ungefähr-

licher Verbindung vorhanden sei. Die mir bekannten Glasanalysen geben — ausser einer von venetianischem Rubinglase, worin Böhme „Spuren“ Arsen gefunden — Arsen nicht als Bestandtheil des Glases an; sei es, dass alle diese Analysen sich auf Glas beziehen, bei dessen Fabrikation Arsenik nicht zur Anwendung gekommen ist, oder sei es, dass das Arsen nicht gefunden, weil es nicht gesucht worden. Die Anwesenheit des Arsens im Glase ist im Wesentlichen als eine bisher unbekannte Thatsache zu betrachten, deren mehrseitige Bestätigung äusserst wünschenswerth ist*). Wenn in einem — dem vorliegenden — Falle die Quantität und die Verbindung des Arsens so gefunden worden, dass eine Gefahr daraus nicht abzuleiten, so ist doch denkbar, dass in andern Fällen der Arsengehalt des Glases quantitativ und qualitativ nicht gefahrlos sein mögen. Die Quantität des in Anwendung gebrachten Arseniks ist so sehr verschieden (Pappenheim giebt $^1/_{221}$ bis $^1/_{104}$ des Glassatzes an; in der hiesigen Hütte ist die Quantität $^1/_{900}$); der Schmelzprocess, je nachdem er mit Holz oder Steinkohlen bewirkt wird, kann Unterschiede in dem Verhalten der Schmelzmasse bedingen; die Abweichungen, welche in der Zusammensetzung des Glassatzes selbst vorkommen, müssen von Einfluss auf die Constitution des Glases sein; alle diese Umstände bedingen die Möglichkeit, dass bei gegebenen Verhältnissen das Arsen in anderer Verbindungsform im Glase enthalten sein kann. Zahlreiche Untersuchungen in dieser Richtung sind nothwendig, um die Bedenken zu beseitigen, welche sich an die Thatsache, dass das Glas Arsen in seiner Masse enthalten kann, knüpfen müssen, so lange nicht für eine grosse Zahl von Fällen der Beweis der Unlöslichkeit geliefert ist.

*) Im Archiv der Pharm., 2. R. Bd. 83. S. 20 (Juliheft 1855) habe ich Analysen von französischem Kronglas mitgetheilt, welche mir einen Arsengehalt dieses Glases sicher ergeben hatten. Diese Mittheilungen sind dann auch in andere Journale übergegangen, so z. B. in das chem.-pharm. Centralblatt 1855. S. 526, endlich auch in Liebig-Kopp's Jahresbericht für 1855, S. 861. H. Ludwig.

Ueber Haarfärbungsmittel im Oriente;

von

Dr. X. Landerer in Athen.

Die Orientalen, namentlich die Orientalinnen, gebrauchen verschiedene Mittel, um sich die Haare und die Nägel der Finger zu färben, ohne zu den heutzutage in Europa üblichen Mitteln ihre Zuflucht zu nehmen. Unter dem Namen *Melanogéne I. & II.* kommt ein zum Schwarzfärben der Haare gebräuchliches Mittel aus Frankreich nach dem Oriente, das in einer Silbernitratlösung in Ammoniak und in Pyrogallussäure in Rum gelöst besteht und für 10—12 Francs verkauft wird. Die mit diesem Melanogéne gefärbten Haare erscheinen im Anfange sehr schön schwarz, bekommen jedoch, wenn man dasselbe nicht immer gebraucht, eine röthliche und was am unangenehmsten ist, eine grünliche und grüne Farbe, wodurch der Cosmetiker sogleich verräth, dass er zu einem solchen Mittel seine Zuflucht genommen hat. Die orientalischen Frauen streuen sich das *Al Henna,* d. i. das gröbliche Pulver von *Lawsonia inermis* und *L. spinosa,* in die Haare. Dasselbe kommt aus Kairo und das weniger reine aus Alexandrien. Will sich die Dame die Haare braun färben, so streut sie um die Zeit, wo sie in das türkische Bad (*Hamam*) geht, eine Portion dieses Pulvers in die Haare und bindet sich mit einem Tuche dieselben ein. Die durch die Wasserdämpfe sich ausziehenden Extractiv- und Farbstoffe färben die Haare sehr schön braunroth, und diese Methode wird von Zeit zu Zeit wiederholt, wenn die Haare sich wieder entfärben. Auf dieselbe Weise färben die Frauen sich auch die Nägel der Hände und Füsse braunroth oder auch orange. Das Färben der Haare geschieht theils aus Koketterie, grösstentheils jedoch als Präservativmittel gegen Hautkrankheiten, die im Oriente sehr häufig vorkommen. Dieses Pulver wird in Form von Absuden auch gegen Mundgeschwüre angewendet, und Salben aus Straussen-

fett mit dem Pulver der Al-Henna werden ebenfalls mit Nutzen bei phagedänischen Geschwüren von den Arabern gebraucht.

Ausser dem angegebenen Haarfärbmittel, dem hauptsächlichsten und im ganzen Oriente sehr gebräuchlichen, giebt es noch ein Mittel, das aus mit Oel gerösteten Galläpfeln und dem Rastikopetra bereitet wird. Zu diesem Zwecke werden die gröblich gestossenen Galläpfel mit Oel zuerst in einer eisernen Pfanne geröstet und dieses Pulver mit dem Kupferhammerschlag, der in Form von unförmlichen Platten in Alexandrien bereitet und von dort auch nach andern Theilen des Orients gebracht wird, und mit Wasser oder Essig gemischt in die Haare eingerieben. Nach einiger Zeit sind die Haare sehr schön schwarzbraun oder schwarz gefärbt.

Hieraus ist zu ersehen, dass ein pyrogallussaures Eisen- und Kupferoxyd das schwarzfärbende Mittel ist, welches sich mit den Haarschüppchen verbindet oder auch eingesogen in das die Haare färbende Oel übergeht. Ich habe mehrere solcher mit Rastik und Galläpfel schön schwarzbraun gefärbte Haare verbrannt und in der Asche derselben Kupfer- und Eisenoxyd gefunden. *Rastik* bedeutet auf Arabisch Augenbrauen, mithin *Ratikopetra* ein zur Färbung der Augenbrauenhaare dienender Stein.

Als ein anderes die Haare schwarzfärbendes Mittel, dessen man sich im Oriente bedient, sind die unreifen Nussschalen zu erwähnen, indem die Orientalen sich mit den vom Safte imprägnirten Schalen die Haare einreiben, welche dann nach einiger Zeit eine schön braunschwarze Farbe annehmen, die sich lange Zeit erhält. Dieses Experiment wird ebenfalls von Zeit zu Zeit wiederholt.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass die unreifen Schalen der Artischocken, *Cynara Scolymus*, einer in Griechenland einheimischen und als beliebte Speise gebauten Pflanze, die Haare braunschwarz färben. Wird das Einreiben der Haare mit den Kelchschuppen wiederholt, so nehmen die Haare eine schöne braune Färbung an.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Untersuchung des Fruchtfleisches und der Samendecke (Polpa und Pergaminho) der Kaffeebeeren;

von

Theodor Peckolt.

Diese Arbeit war für ein Werk bestimmt, „die brasilianischen Nahrungs- und Genussmittel", welches seiner Beendigung nahe ist. Da aber verschiedene wiederholte Anfragen in Betreff der Bestandtheile der Kaffeepulpe an mich gelangten, so gebe ich folgende kurzgefasste Arbeit als Antwort auf die verschiedenen Anfragen, um dann in meinem Werke dieses Thema ausführlicher zu behandeln.

Wie bekannt, ist die Kaffeefrucht eine länglich-rundliche, zweifächerige Beere von der Grösse einer Kirsche, mit zwei Samen, einzeln in jedem Fache, gänzlich von einer Samendecke umhüllt. Die Beeren haben im reifen Zustande ein dunkelpurpurrothes Fleisch; in diesem Zustande werden dieselben von den Bäumen gepflückt und entweder an der Sonne oder auf besonders dazu eingerichteten Trockenöfen getrocknet, oder sogleich im frischen Zustande durch eine besondere Maschine und mit Hülfe des Wassers vom Fruchtfleiche durch Waschen von der die Samendecke umhüllenden Schleimsubstanz befreit, um dann auf die bequemste und beste Art getrocknet zu werden. Dieser (sogenannte depulpirte) mit der Samendecke versehene Kaffee sowohl, als auch die mit allen Hüllen getrockneten Beeren werden dann durch Stampfwerke oder auch durch mit eisernen gereiften Platten versehene Maschinen von allen Hüllen befreit, um dann

durch den sogenannten Ventilator vollständig gereinigt zu werden. Diese Hüllen also, bestehend aus dem Fruchtfleische, hier *Polpa*, und der Samendecke, *Pergaminho* genannt, wurden lange Zeit als nutzlos weggeworfen, doch in neuerer Zeit als Dünger benutzt. Die Hüllen betragen nahe an 53 Procent vom Gewicht der Kaffeebeeren, also mehr als die Hälfte als nutzlos verworfen, welches die Ursache war, dass ich bei meinen Untersuchungen des Kaffees diese Arbeit zuerst vornahm, um zu sehen, ob eine bessere Verwerthung der Hüllen zu erzielen sei.

Eine Kaffeebeere gewöhnlicher Grösse wog 1,780 Grm., dann wog sie getrocknet 0,584 Grm.

das Fruchtfleisch	0,658 Grm.,	getrocknet	0,159 Grm.
die Pergamenthaut	0,282 „	„	0,150 „
die zwei Kaffeebohnen	0,840 „	„	0,275 „

100 Grm. frisches Fruchtfleisch der Kaffeebeere enthalten 24,020 Grm. Trockensubstanz und fand ich in denselben folgende Bestandtheile:

Traubenzucker und Fruchtzucker	6,740 Grm.
Eiweissartige Substanzen	1,110 „
Caffeïn	0,027 „
Lösliche Pectinstoffe und Gummi	2,196 „
Unlösliches Pectosin	1,893 „
Kaffeegerbsäure	1,462 „
Freie Citronensäure und an Kali und Kalk gebundene organ. Säuren (Gallussäure, Traubensäure und Aepfelsäure)	0,795 „
Dunkelgelbes festes Fett und Spuren von Wachs	1,055 „
Gelbbraunes Weichharz (α-Harz)	0,124 „
„ Harz (β-Harz)	1,590 „
Farbstoff, Schalen und Zellstoff	1,825 „
Extractivstoff	3,486 „
Aschenbestandtheile	1,717 „
Wasser	75,980 „

Die Zusammensetzung des Fruchtfleisches ist in vie-

ler Hinsicht fast identisch mit den Bestandtheilen der Kaffeebohnen, nur fehlt das ätherische Oel gänzlich, dahingegen ist desto mehr Harz vorhanden, welches ich in den Analysen der Kaffeebohnen nicht angeführt finde. Das α-Harz ist nur in absolutem Alkohol und Aether löslich; in Kalilauge und Ammoniak unlöslich; die spirituöse Lösung giebt mit einer Lösung von neutralem essigsauren Bleioxyd keine Reaction, auch nicht durch Hinzufügung von Ammoniak; Eisenchlorid ebenfalls keine Veränderung; essigsaures Kupferoxyd verursacht ein fahlgrünes Präcipitat. Auf Platinablech verbrennt es ohne Rückstand.

Das β-Harz löst sich nur in Alkohol mit Leichtigkeit; in Kalilauge und Ammoniak ist es schwer löslich und wird daraus durch Säuren in gelben Flocken gefällt, wie das Harz überhaupt alle Eigenschaften einer schwachen Harzsäure zeigt; auf Platinablech verbrennt es mit heller Flamme, eine geringe Menge Kohle zurücklassend. Die spirituöse Lösung reagirt nicht sauer, wird mit Wasser als hellbräunliches Hydrat gefällt; neutrales essigsaures Bleioxyd verursacht weisse Fällung; Eisenchlorid gelbbraune Fällung und essigsaures Kupferoxyd grünlichbraunes Präcipitat.

Pergamenthaut (Samendecke).

100 Grm. trockne Pergamenthaut (Samendecke), wie dieselbe von dem durch Wasser und Maschinen abgeschälten (depulpirten) Kaffee erhalten, dann noch durch Gährung in Haufen und Waschen von den anhängenden gummiartigen Schleimsubstanzen befreit wird, lieferte mir 0,024 Grm. Caffeïn.

100 Grm. trockne Pergamenthaut, welche ich selbst durch Sammeln der reifen Beeren entschält und mit aller Vorsicht ohne Waschung oder sonstige Präparationen gereinigt hatte, ergaben 0,052 Grm. Caffeïn.

Von 100 Grm. frischer Pergamenthaut des Kaffees erhielt ich folgende Bestandtheile:

Caffeïn	0,027	Grm.
Weichharz	0,013	„
Fett und Chlorophyll	0,118	„
Braunes Harz, Kaffeegerbsäure u. Zucker	0,223	„
Eiweissartige Substanzen, gebundene organische Säuren, Gummi, Extractivstoff und anorganische Salze	2,096	„
Faserstoff	50,423	„
Wasser	47,100	„

Sämmtliche Hüllen der Kaffeebohnen, der sogenannte Kaffeestaub.

100 Grm. trockner Kaffeestaub, wie derselbe in den Maschinenhäusern (*Enjenhos*) weggeworfen, wurden nun auf Caffeïn untersucht; drei Analysen lieferten folgende Resultate:

No. 1. Kaffeestaub, welcher längere Zeit schon der Witterung preisgegeben, lieferte mir 0,072 Grm. reines Caffeïn.

No. 2. Kaffeestaub, welcher nur wenige Tage und Nächte ausserhalb des Maschinenhauses gelegen, lieferte 0,080 Grm. reines Caffeïn.

No. 3. Kaffeestaub, sogleich von der Maschine gesammelt, wo überhaupt bei Trocknung des Kaffees eine grosse Sorgfalt angewandt worden, lieferte 0,082 Grm. Caffeïn.

Die Comarca Cantagallo exportirt jährlich bei einer gewöhnlichen Ernte circa 2 Millionen Arrobas (64 Millionen Civilpfund) reinen Kaffee, wo also etwas mehr als die gleiche Gewichtsmenge Abfall erhalten wurde; doch nehmen wir die Kaffeebohnenhüllen als gleiche Gewichtsmenge, so werden in diesem einzigen Kaffeedistrict 16 Pfund Caffeïn (à Pfund = 500 Grm. gerechnet) als unnütz verworfen.

Wenn der Kaffee reinlich behandelt und der getrocknete mit den neueren eisernen Riefenmaschinen enthülset werden, so liefert die geröstete Hülle ein durchaus gar nicht unangenehmes Getränk und ist als ein wirkliches

Kaffeesurrogat in jeder Hinsicht den verschiedenen Wurzeln und Samen vorzuziehen, wenn das arme Volk z. B. ohne den geringsten Nutzen ein *Infusum carbonis* schlürft. Von Seiten der europäischen Kaffee-Importeurs wäre es eine Wohlthat für die armen Cichorienschlürfer, wenn die Herren sich darüber verständigen wollten, nur Kaffee mit sämmtlichen Hüllen von den Kaffee-Exporteuren zu kaufen oder die Schale des Kaffees in den Handel einzuführen, welche aber durch hydraulische Pressen in kleinere Volumen gebracht werden müssten.

Ueber Opiumverfälschungen;

von

Dr. X. Landerer.

Eine Verfälschung des Opiums, die von Jahr zu Jahr eine grössere Ausdehnung erreicht, ist die mit zerstossenen kleinen Rosinen. Ebenfalls sind die mit Weinbeeren und Salep zu erwähnen. Alle diese Verfälschungen werden im Oriente selbst vorgenommen. Ich sah selbst vor einigen Jahren in einem kleinen Dorfe bei Magnesia in Kleinasien, 10 Stunden von Smyrna entfernt, die Bereitung des Opiums, jedoch *lege artis* durch Einschneiden der Mohnkapseln und durch Auskochen und Zusatz der Opiumthränen. Vorzüglich sind es Juden, die sich mit der Bereitung eines solchen künstlichen oder verfälschten Opiums in Kleinasien, besonders in Smyrna, beschäftigen. Diese Opiumverfälscher kaufen die schlechtesten und wohlfeilsten Aphions — so nennt man auf Türkisch das Opium — von den redlicheren Türken, und da diese Opiumkuchen im frischen Zustande sehr weich sind, so kneten sie dieselben mit gröblichem Saleppulver oder mit den zu einer teigigen Masse gestossenen Staphiden zusammen und formen daraus die Opiumkuchen, die nun sehr leicht austrocknen und eine harte Masse bilden, die sich nach dem völligen Austrocknen oft kaum zer-

schlagen lassen. Werden aus solchem mit Salep verfälschten Opium Tincturen, z. B. *Tinct. Opii simpl.*, bereitet, so quillt dasselbe oft so im Glase auf, dass die Masse kaum herauszubringen ist, und in der aufgequollenen Masse lässt sich sodann der Salep durch seinen Amylumgehalt mittelst Jodtinctur ermitteln. Der Gehalt an Schleimzucker lässt sich durch Reduction der auf Harn-Glucose angegebenen Methode ermitteln, und durch mikroskopische Untersuchung lassen sich die Fruchtschalen der Rosinen, die von *Vitis apyrena* abstammen, leicht erkennen.

Vor einiger Zeit kam ein mit solchem Opiumhandel sich beschäftigender Jude nach Griechenland, der sein Opium überall zum Kauf anbot und bedeutenden Absatz fand, und zwar um so mehr, da derselbe gleich andern hausirenden Juden für sein Opium alte Kleider, Gold- und Silbergeschmeide einhandelte. Dasselbe hatte ein schönes Aussehen, war sehr hart und fest, besass einen sehr narkotischen Geruch, eine geringe Bitterkeit und konnte auch den Kenner zum Einkauf verleiten.

Ob dieses verfälschte Opium auch in den europäischen Handel kommt, kann ich nicht sagen, es ist jedoch wahrscheinlich, da ich vor mehreren Jahren ein solches aus Triest erhielt. Mögen sich meine Collegen in Acht nehmen!

Notizen über Baumwollenpflanzungen;

von

Demselben.

Da vielleicht die Art und Weise der Baumwollenpflanzungen im Oriente meinen Freunden und Collegen in Deutschland nicht allgemein bekannt sein dürfte, so theile ich dieselbe in Kürze mit.

Man nennt die Pflanze hier *Bambuki*. *Gossypium herbaceum* ist eine einjährige Pflanze von 3—4 Fuss

Höhe, mit zackigen Blättern und dem Buchweizen ähnlich. Die Blüthe ist röthlich und gelb; die runde Frucht bildet 4 Kapseln mit ovalen Samen von der Grösse einer Erbse, die mit Baumwolle umwickelt sind, die aber so dicht ist, dass es, wenn man sie einmal aus ihrer Hülle genommen hat, unmöglich ist, sie wieder in die Kapsel hineinzubringen. Im Februar bis zum März säet man die Körner in tiefe Furchen, die statt mit der Egge mit einem an das Joch der Ochsen befestigten Brett zugestrichen werden, um den Acker so eben als möglich zu machen. Wenn die Pflänzchen die ersten Blätter treiben, wird für die Reinigung des Ackers und für das Ausziehen der überflüssigen Pflänzchen Sorge getragen, indem die einzelnen Pflanzen $^1/_2$ Fuss von einander abstehen müssen, um sich ausbreiten zu können. Später bricht man die Krone ab, damit aller Saft in die Seitenäste geht, welche die meisten Blüthen haben.

Ausser dieser geringen Mühe thut die Natur Alles bei der Pflanze; Hitze, starker Thau, leichte Regen oder Bewässerung sind der Baumwolle am zuträglichsten. Heftige Regengüsse und starke Winde sind den Pflanzungen sehr schädlich, indem die Pflanze dann umgeworfen und zerbrochen wird. Die Pflanze blüht im Juli, im September bildet sich die Kapsel, welche im October gelb wird, was das Reifwerden derselben anzeigt. Jetzt beginnt die Ernte, die fortgesetzt wird, bis alle Kapseln reif geworden sind. Sollte durch Herbstregen die Reife der Kapseln unterbrochen werden, so werden sie auch unreif abgenommen und in der Sonne oder im Ofen getrocknet, die auf solche Weise gewonnene Baumwolle wird jedoch gelb und kräuselt sich auf eine Weise, die ihren Preis bedeutend vermindert.

Nun wird die Baumwolle in den Abendstunden von den Frauen und Kindern aus den Kapseln genommen und vermittelst einer kleinen Maschine, die aus zwei über einander liegenden Walzen besteht, von den Samen gesondert.

Während vor einigen Jahren kaum für 150,000 Dr. Baumwolle aus Griechenland ausgeführt wurde, indem man die Cultur derselben ganz vernachlässigte, ist es wahrscheinlich, dass in diesem Jahre gegen 40 Millionen Drachmen eingebracht werden. In allen Theilen des Landes werden die Felder, ja selbst die Gärten mit Baumwolle bestellt, und es sind kaum Menschen genug aufzufinden, um die Arbeiten zu besorgen. Der Arbeitslohn erhöhte sich auf 6—8 Dr. ($2^1/_2$—3 fl.) per Tag. Noch bedeutender sind die Pflanzungen, die in allen Theilen Kleinasiens gemacht werden. Millionen von Stremmen Landes wurden mit Baumwolle bestellt, Gesellschaften bildeten sich, um Baumwollensamen unter die Leute zu vertheilen und es steht zu erwarten, dass Millionen von Thalern für die auszuführende Baumwolle nach dem Oriente kommen werden.

Der diesjährige Frühling war den Baumwollenpflanzungen sehr günstig, indem es im Monat Mai mehrmals regnete und solche Regen von der höchsten Wichtigkeit für dieselben sind; die jungen Pflanzen stehen prächtig da. Griechenland und die ganze Türkei zeigen sich für die Baumwollencultur eben so geeignet als Südamerika, denn unter dem glücklichen Himmel des Orients gedeiht bei einigem Fleiss und einigem Regen alles in Fülle und mit einer Leichtigkeit, wovon unsere Landleute sich keinen Begriff machen können.

Ueber den botanischen Garten zu Breslau.

Die für speciellere Anschauung des Gewächsreiches zum Zwecke des Unterrichtes und allgemeiner Belehrung eingerichteten Gruppirungen sind nun fast beendigt und demnächst entsprechend bezeichnet, so dass sie ein Jeder leicht zu finden vermag. Repräsentanten fast aller Vegetationsformen, selbst der tropischen, findet man im Freien. Die Aufstellungen der arzneilichen Droguen und tech-

nischen Producte neben den Mutterpflanzen, wie auch Repräsentanten von Blüthen und Früchten einzelner seltener blühender und fructificirender Pflanzen in Gläsern sind ansehnlich vermehrt worden und belaufen sich auf fast 1000 einzelne Exemplare, so dass man hier im Freien findet, was mit Ausnahme des Museums in Kew kein anderes Institut in geschlossenen Räumen bietet. Die Anpflanzungen exotischer Waldbäume, namentlich von Eichen und hochnordischen Coniferen in der Nähe der schon vorhandenen, namentlich in nächster Umgebung der Alpinen-Partien, so wie diese selbst, haben viele Erweiterung erfahren. Ueber die hierbei beobachteten Grundsätze, welche die Verbreitungsverhältnisse der Alpenpflanzen und ihre Beziehungen zu denen des höchsten Nordens betreffen, geben dabei befindliche Tafeln näheren Aufschluss: *Ranunculus glacialis,* so wie der den ganzen Sommer hindurch blühende Alpenmohn, *Papaver nudicaule,* welche kaum noch im 80. Grade nördl. Br. die Grenzen ihrer Verbreitung finden, die rasenbildenden Saxifragen, Semperviven, unter andern das *Sempervivum grandiflorum* mit 2 Zoll breiten Blüthen, *Cypripedium macranthum* aus Sibirien, verdienen besondere Beachtung, wegen der Anschauung, die sie über das Leben der Alpenpflanzen liefern. Die einheimische Flora ward im ganzen Bereiche des Gartens, insbesondere in die waldigen Partien nach und nach eingeführt, daher den Besuchenden das Innehalten der Wege dringend empfohlen wird. Die Sammlung officineller Gewächse nähert sich wenigstens relativer Vollständigkeit. Die Mutterpflanze der so viel besprochenen Gottesgerichtsbohne, *Physostigma venenosum,* ist in der Entwickelung begriffen, *Acacia Catechu* u. a. neu hinzugekommen. Ein in der Umgebung asiatischer Aroideen aufgestelltes, vom Hrn. Klempnermstr. Adler gut ausgeführtes Modell der grössten Blume der Erde, der *Rafflesia Arnoldi,* soll dazu dienen, die wunderbare Parasitenfamilie der Rhizantheen zu versinnlichen. Japans und Chinas, seit einigen Jahren hier besonders gepflegte,

für unser Klima so geeignete Flora nimmt an Umfang zu und vermag wohl jetzt schon einige Anschauung über die dortigen so merkwürdigen Vegetationsverhältnisse zu geben. Durch wissenschaftliche Anordnung nach klimatischen und Zonenbeziehungen haben wir bei unserer sonst wohl auch ziemlich ansehnlichen Coniferensammlung zu ersetzen gesucht, was einige andere Gärten an Grösse und Schönheit einzelner Exemplare voraus haben: Vier Dammara-Arten, *Fitzroya patagonica* fructificirend, so wie die an und für sich eigentliche ziemlich schnellwüchsige *Wellingtonia* (mit ihrem systematischen Namen richtiger *Sequoia gigantea*), befinden sich auch darunter, so wie bei den Gruppen Australiens die diesem Pflanzenriesen in der enormen Höhe von 400 Fuss gleichkommende *Myrtacee, Eucalyptus Globulus.* Das hier vorhandene, 16 Fuss hohe Exemplar ist erst 6 Jahre alt. Viele andere interessante Gewächse in der ganzen Ausdehnung des Gartens übergehen wir hier. Ihre Bezeichnungen geben hierüber hinreichenden Aufschluss, da wir es nicht verschmähten, ihnen zu allgemeiner Belehrung auch deutsche Namen beizufügen, worin man uns in andern botanischen Gärten immer noch nicht folgen will.

Die Wasserverhältnisse des Gartens haben durch erleichterten Zufluss aus der Oder, vermittelst der auf unsern Antrag Seitens der Stadt gelegten Röhrenleitung, eine wesentliche Verbesserung erhalten. Dagegen hat die Stadt die freie Benutzung des grossen Platzes von der Vordombrücke bis zur Kreuzstrasse gewonnen. Wir hoffen Angesichts dieses nicht hoch genug anzuschlagenden Vortheiles durch unsere städtischen Behörden den noch fehlenden aber nicht minder erwünschten und nothwendigen Abfluss des Wassers zu erlangen, wenn man nämlich auf unseren Plan, diese Wassermasse bei dem unleugbar nach dem Lehmdamme hin vorhandenen Gefälle zur Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse der Odervorstadt zu benutzen, einginge, deren stinkende Gräben die Luft weit und breit verpesten.

Die wissenschaftliche Benutzung des Gartens ist fortdauernd im Steigen. Kein dahin zielendes uns mitgetheiltes Gesuch erfährt abschläglichen Bescheid; Alles wird auf Verlangen gern gezeigt, insbesondere Lehrern unserer Unterrichtsanstalten, wenn sie, was oft geschieht und gern gesehen wird, mit ihren Schülern den Garten besuchen. Uebrigens steht der Besuch des Gartens täglich von früh 7 Uhr bis Abends 7 Uhr Jedermann frei, wie dies in keinem andern mit solchen Sammlungen versehenen akademischen Institute des In- und Auslandes gefunden wird. Nur des Sonntags bleibt er mit Ausnahme für die akademischen HH. Docenten und Studirenden, als ein nicht dem Vergnügen, sondern ernsten Studien bestimmter Ort geschlossen, aus Rücksichten für wissenschaftliche Arbeiten und das im Garten wohnende und beschäftigte Personal.

Unser im vorigen Jahre ausgesprochene Wunsch, ausser Orangeriebäumen, die wir bereits den Herren Director Inkermann, Prof. Dr. Römer und Baron v. Seydlitz verdanken, noch einen blühenden Kirschlorberbaum zu erhalten, ist so eben auf erfreuliche Weise in Erfüllung gegangen, indem Herr Graf Magnis die Güte hatte, uns ein schönes Exemplar dieser Art zu übersenden. Ferner empfingen wir in dankbarer Anerkennung eine ausgezeichnete Cacteensammlung von dem Hrn. Buchhalter Alexander Rüffer, zahlreiche exotische Sträucher und Bäume vom Herrn Director Petzold in Muskau und anderweitige interessante Beiträge verschiedener Art von den Herren: Brauereibesitzer A. Friebe, Klempnermeister Adler, Hoflieferant Dietrich, Handelsgärtner Lauche in Potsdam, Inspector des botanischen Gartens in Berlin Bouché, Frau Majorin v. Röder, General-Director der königl. Gärten Dr. Lenné, Cand. phil. v. Uechtritz und Sadebeck, Apotheker Münke, Wolf, Oswald, Büttner, Sonntag, Dr. Beinert, H. u. A. Beinert, Fritze, Rüdiger, Peck u. Chaussy, Cafetier Dittrich, Kaufm. J. Monhaupt, Hutstein und Kärger,

Oberforstmeister v. Pannewitz, Kreisphysicus Dr. Emmerich, Baron von Richthofen auf Leszczyn, Oberforstmeister von Baillodz, Cand. pharm. Voigt, Rendant Klose, Director Professor Dr. Müller in Melbourne, Professor Dr. Anderson in Calcutta, Oberförster Dr. Cogho, Graf zu Stolberg, Forstmeister Bormann, Professor Dr. Römer, Inspector Otto in Hamburg, Obergärtner Kittel, Obergärtner Ortgies in Zürich, Director Dr. Regel in St. Petersburg.

Breslau, den 24. Juni 1864.

H. R. Göppert.

III. Monatsbericht.

Ueber das Gypsen der Ackererde.

Die mancherlei Ansichten, die aufgestellt worden sind, um den günstigen Einfluss des Gypses auf die Vegetation gewisser Culturgewächse zu erklären, und die zum grossen Theil schon widerlegt sind, veranlassten Dehérain, die verschiedenen jetzt noch Geltung habenden Meinungen einer Prüfung zu unterwerfen, die zu dem Resultate führte, dass der Gyps in der Ackererde nicht die Bildung der Nitrate befördere und somit nicht als Oxydationsmittel angesehen werden kann, dagegen aber die Löslichkeit des Kalis begünstige, worauf der Erfolg des Gypses in der Landwirthschaft beruhen soll. (*Bull. de la soc. chim. de Paris. 1863. p. 279. — Chem. Centrbl. No. 8. 1864.*) *B.*

Analyse der Lippiker Thermen in Slavonien.

Die Lippiker Thermen entspringen in dem Thale des Pakraflüsschens, unweit desselben in der Nähe des Städtchens Pakrac, von dem der Ort Lippik eine halbe Stunde entfernt ist. Vier Stunden davon liegt Daruvar, ebenfalls mit zahlreichen Thermen, die aber durch keinen besonderen Salzgehalt ausgezeichnet sind, während die Lippiker Quellen schon lange als jodhaltige Natronquellen bekannt sind. Wenn auch der Jodgehalt dieser Quellen nicht so bedeutend ist, wie er von früheren Analytikern gefunden wurde, so ist er doch immer so erheblich, dass Lippik dadurch unter allen Natronquellen ausgezeichnet ist.

Diese Thermen werden schon lange als Bäder benutzt; sie führen die Namen Csardakenbad, Bischofsbad, Allgemeines Bad und Extrabad.

Die Temperaturen sind:

Csardakenbad	Bischofsbad	Allgem. Bad	Extrabad
34^0 R.	38^0 R.	36^0 R.	$24{,}8^0$ R.

Die quantitative Analyse ergab nach A. Kauer in 10 Litern:

	Csardakenbad Grm.	Bischofsbad Grm.	Allgem. Bad Grm.	Extrabad Grm.
Schwefelsaures Kali	1,930	1,964	1,958	1,879
„ Natron..	2,134	2,130	1,889	2,165
Chlornatrium...........	6,566	6,522	6,596	6,552
Jodnatrium	0,040	0,039	0,041	0,038
Kohlensaures Natron ...	12,040	12,312	12,575	12,378
Kohlensaure Magnesia..	0,550	0,522	0,522	0,492
Kohlensaurer Kalk	1,324	1,250	1,305	1,450
Eisenoxyd u. Thonerde..	0,033	0,050	0,040	0,030
Kieselerde	0,500	0,475	0,505	0,420
Lithion	bloss	qualitativ	nachgewiesen	
Summe der fixen Bestandtheile	25,117	25,264	25,431	25,404
Gesammtkohlensäure....	14,960	23,530	14,542	13,805
Ganz u. halb gebundene Kohlenäure...	11,744	11,870	12,142	12,056
Freie Kohlensäure......	3,216	1,660	2,400	1,749

In dem entweichenden Gase sind enthalten:

44,5 Vol. Kohlensäure
55,5 „ Stickstoff und
Spuren von Schwefelwasserstoff.

Durch diese Resultate ist also der alte Ruf der Lippiker Thermen als jodhaltige Natronquellen gerechtfertigt. Im Vergleich mit den übrigen Natronquellen werden sie an Sodagehalt bloss von Vichy (29,19 Gran in 1 Pfunde) übertroffen, erreicht werden sie bloss von Carlsbad (9,6 Gran) und Bad Ems (9—11 Gran), die eben so viel besitzen, während die andern berühmten Thermen, wie Aachen nur (4,9 Gran), Teplitz-Schinznach (2,1 Gran) und Teplitz in Böhmen, Baden in der Schweiz, Plombières u. s. w. entweder äusserst wenig oder gar keine Soda enthalten. An Jodgehalt wird Lippik von keiner Therme übertroffen. (*Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. zu Wien. Bd. 47. 1863.*) *B.*

Analyse des Wassers von Boulou.

Die Quelle von Boulou liegt im Departement der östlichen Pyrenäen, 24 Kilometer von Perpignan und 26 Kilometer von Port-Vendres. Nach A. Bechamp's neuerer Analyse ist die Zusammensetzung auf 1000 CC. bezogen, folgende:

Kohlensäure............	5,50170 Grm.
Schwefelsäure..........	0,00520 „
Salpetersäure...........	Spuren
Arsensäure.............	Spuren

Phosphorsäure	0,00087	Grm.
Borsäure	Spuren	
Kieselsäure	0,07850	„
Salzsäure	0,54950	„
Kali	0,04189	„
Natron	1,84172	„
Lithion	Spuren	
Kalk	0,51000	„
Magnesia	0,16700	„
Thonerde	0,00130	„
Eisenoxyd	0,00680	„
Manganoxydul	0,00080	„
Kupferoxyd	0,00015	„
Kobalt und Nickel	Spuren	
Schwefelsaurer Baryt	0,00220	„
Organische Substanz	Spuren	
	8,70763.	

Die Temperatur des Wassers ist 17,5⁰, seine Dichtigkeit bei 15⁰ = 1,0052. Das Gewicht des festen Rückstandes beträgt, bei 130⁰ getrocknet, 4,71 Grm. vom Liter. Diese Zusammensetzung ist fast dieselbe wie die des Wassers von Vichy nach Bouquet's letzter Analyse. Das Wasser von Boulou enthält nur viel mehr Kohlensäure wie Natron und Arsen, mehr Kalk und Magnesia und Baryt an Stelle von Strontian, so wie ausserdem noch eine bestimmbare Menge von Kupfer. (*Compt. rend. T. 56. 1863. — Chem. Centrlbl. 1863. 53.*) *B.*

Ueber das Mineralwasser von Vittel; von Nicklés.

Vittel, Hauptort des Departements der Vogesen, verdankt einen Theil seines Wohlstandes seinem sehr geschätzten Mineralwasser, das mit Erfolg angewendet wird bei Blasengries, Nierensteinen, Blasenkatarrh, Unterleibsverschleimung.

Das Mineralwasser entspringt aus Muschelkalk, durchfliesst eine Bank von buntem Mergel, der auch den Boden der Umgegend bildet. Die Quelle tritt zu Tage etwa 4 Kilometer von Contrexéville, das 336 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Nach der Analyse von Henry enthält das Wasser von Vittel auf 1,67 CaO : 1 MgO, das von Contrexéville 4 CaO : 1 MgO. Nicklés findet im letzteren wie in dem Wasser von Vichy und Plombières Fluor.

Das Wasser von Vittel war von der grossen Quelle, „*source diurétique*“, geschöpft, die stündlich 5,100 Liter Wasser liefert. Sie giebt nach Henry vom Liter 1,739

Salzrückstand: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, 0,010 Eisen, Spuren von Mangan, Jod, Arsenik, phosphorsaurem Kalk. Es enthält nach Nicklés weniger Fluor als die benachbarten Wässer von Plombières, Contrexéville, Bussang, Chatenois, indem man 25 Liter Wasser verarbeiten muss, um genug Fluor zur durch Anhauchen sichtbaren Aetzung einer Quarzplatte zu erhalten. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Zusammensetzung des Wassers des todten Meeres,

nach Roux.

Die verschiedenen Analysen, welche die Wissenschaft Lavoisier, Marcet, Klaproth, Gay-Lussac, Gmelin, Booth, Boutron und Henry, de Commines, Moldenhauer und Boussingault verdankt, haben sicher festgestellt, dass das Wasser des todten Meeres nicht zu allen Jahreszeiten dieselbe Zusammensetzung zeigt und dass die Salze desselben nicht bloss in ihrer Menge variiren, sondern vielleicht auch ihrer Natur nach.

Das von Roux analysirte Wasser war aus dem nördlichen Theile des todten Meeres geschöpft worden, nicht weit von der Mündung des Jordan, am 24. April 1862 und zwar durch Herrn Abbé Person.

Es reagirte gegen geröthetes Lackmuspapier schwach alkalisch, es färbte sich auf Zusatz von etwas Campecheholztinctur carminroth.

Einige Minuten gekocht, trübte es sich merklich. Der Abdampfrückstand in einer Retorte der trocknen Destillation unterworfen, gab ein weisses Sublimat von Salmiak.

Auch nach Boussingault's Methode konnten in dem Wasser des todten Meeres bestimmbare Mengen von Ammoniak nachgewiesen werden.

Bei 100° C. eingetrocknet, blieben 23,756 Grm. Rückstand von 100 Grm. Wasser. Zur Dunkelrothgluth erhitzt und mit Rücksicht auf die von salzsaurer Talkerde entweichende Salzsäure hinterblieben 20,600 Grm. Salz.

Ein Liter Wasser des todten Meeres enthält also 206 Gramm Salze; kein anderes Mineralwasser ist so reich an Salzen, keines derselben enthält so reichliche Mengen von Brom.

100 Th. des Wassers lieferten bei der Analyse:

9,466	Grm.	$MgCl$
6,126	„	$NaCl$
3,152	„	$CaCl$
1,388	„	KCl
0,364	„	$MgBr$
0,058	„	CaO, SO^3
0,004	„	H^4NCl
0,032	„	$CaO, CO^2 + Fe^2O^3 + Al^2O^3$
0,010	„	Verlust
20,602	Grm.	
79,398	„	Wasser
100,000.		

Es ist möglich, dass die enorme Menge von Brommagnium, welche es enthält, ihm besondere Eigenschaften verleiht, welche die Therapie bei Behandlung verschiedener Affectionen wird benutzen können, vielleicht in der *Cachexie scrophuleuse,* bei eingewurzelten syphilitischen Uebeln, bei *Rachitis,* Knochenanschwellungen, chronischen Affectionen der Respirationsorgane.

Nach Plinius liessen die reichen Römer sich das Wasser des todten Meeres kommen, um darin zu baden.

Schon unmittelbar mit Chlorwasser und Aether oder Chloroform geschüttelt lässt sich das Brom darin nachweisen. (*Compt. rend.*) *H. L.*

Ueber die Constitution des Meerwassers in verschiedenen Tiefen und unter verschiedenen Breiten.

Nach Forchhammer beträgt die Zahl der Elemente, welche bis jetzt im Meerwasser aufgefunden worden sind, 31, nämlich: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff im Ammoniak, Kohlenstoff in Kohlensäure, Chlor, Brom, Jod (in den Tangen), Fluor in Verbindung mit Calcium, Schwefel als Schwefelsäure, Phosphor als Phosphorsäure, Silicium als Kieselsäure, Bor als Borsäure, sowohl im Seewasser als auch in den Seepflanzen, Silber in *Pocillopora alcicornis,* Kupfer häufig in Thieren und Pflanzen, Blei desgleichen, Zink, vorzüglich in Meerpflanzen, Nickel und Kobalt desgleichen, Eisen, Mangan, Aluminium, Magnesium, Calcium, Strontium und Baryum, die letztern zwei als Sulphate in den Tangen, Natrium und Kalium. Diese 27 Elemente hat Forchhammer selbst im Meerwasser nachgewiesen; ausserdem sind von anderen Autoren noch Lithium, Cäsium, Rubidium und Arsen gefunden worden.

Unter diesen Elementen üben nur Chlor, Schwefel-

säure, Magnesia, Kalk, Kali und Natron einen erheblichen Einfluss auf die quantitative Analyse des Meerwassers aus. Das Verhältniss derselben ist überall im Ocean in grösserer Entfernung von der Küste ziemlich constant. Setzt man den Gehalt an Chlor = 100, so hat man für die nöthigen Verbindungen:

	Maximum	Minimum	Mittel
Schwefelsäure.....	12,09	11,65	11,89
Kalk..............	3,16	2,87	2,96
Magnesia.........	11,28	10,95	11,07
Sämmtliche Salze..	181,4	180,6	181,1.

Im Innern der Ostsee ist das Verhältniss von Chlor zu Schwefelsäure gegenseitig = 100 : 14,97, — zu Kalk = 100 : 7,48, — zu sämmtlichen Salzen = 100 : 223,0. Jenes constante Verhältniss der Hauptbestandtheile des Meerwassers ist offenbar nicht darin begründet, dass irgend eine chemische Verbindung zwischen den genannten Substanzen besteht, sondern nur in der ausserordentlichen grossen Salzmenge im ganzen Ocean, im Vergleich mit welcher die Salzmengen, die durch die Ströme oder auf andere Weise hinzugeführt werden, verschwindend klein sind. Ausserdem ist hierauf wohl auch das Leben aller der zahllosen organischen Wesen von Einfluss, welche dem Ocean schwefelsauren Kalk, Kali und Magnesia entziehen und unlöslich machen. Zur Bestimmung der festen Bestandtheile im Meerwasser analysirte Forchhammer Wasser aus den verschiedensten Regionen. Die Analyse ergab als mittleren Gehalt an fester Substanz = 34,304 p. m., der mittlere Gehalt in den Aequatorialgegenden ist etwa 36,2, in den Polargegenden 33,5 p. m.

Der nördliche atlantische Ocean enthält mehr feste Bestandtheile, als der südliche, was F. durch den Einfluss des Golfstromes erklärt; nach einigen Analysen von Wasser, welches dem von NO nach SW fliessenden Strome zwischen Island und der Ostküste von Grönland entnommen war, hält es F. für wahrscheinlich, dass dieser Ostgrönlandstrom kein Polarstrom, sondern nur ein zurückkehrender Arm des Golfstromes ist, da sein mittlerer Salzgehalt nahezu derselbe ist, wie in den nördlichen Theilen des atlantischen Oceans, nämlich 35,5 p. m.

Eine Vergleichung des mittelländischen Meeres mit der Ostsee zeigt, dass bei beiden ein doppelter Strom existirt, im Sund und in der Strasse von Gibraltar; allein diese Strömungen unterscheiden sich darin, dass der un-

tere mittelländische heraus-, der obere hineinfliesst, während der untere im Sund der Nordsee zu, der obere aus derselben strömt.

Es scheint übrigens, dass in beiden Binnenmeeren das Wasser in grösseren Tiefen reicher an Salz ist, als an der Oberfläche, was sich aus dem grösseren spec. Gewichte des ersteren erklärt. Allein im atlantischen Ocean wurde dagegen festgestellt, dass der Gehalt an festen Bestandtheilen in grösserer Entfernung von der Küste mit der Tiefe abnimmt. Forchhammer glaubt in der Existenz eines Polarstromes in den Tiefen des atlantischen Meeres eine Erklärung hierfür zu finden. In dem Meere östlich von Afrika wurde der Salzgehalt in der Tiefe grösser als in der Höhe gefunden. (*Phil. Magaz. V. 25. 1863. — Chem. Centrlbl. 1863. 46.*) *B.*

Borsäure in Mineralquellen Californiens und im Wasser des stillen Oceans an der Californischen Küste.

J. A. Veatch hat im Jahre 1857 das Wasser einer in der Grafschaft Tahama bei Sacramento entspringenden Mineralquelle untersucht und darin Borax und andere Borate entdeckt. Bei Fortsetzung dieser Untersuchungen ergab sich, dass die Borsäure in fast allen Mineralquellen Californiens vorkommt. An einem Orte war das Wasser so reich daran, dass sich auf dem Boden eines Sees von geringer Tiefe Krystalle von der Länge von 4″ und einer Breite von 2″ abgesetzt hatten. In einigen Quellen kommt die Borsäure im freien Zustande vor. Veatch fand ferner, dass das auf dem Markte von San Francisco verkaufte Salz Spuren von Borsäure enthielt, welche an Natron oder Kalk gebunden war. Indessen ist diese Eigenschaft des Meerwassers durchaus local; es wird daher angenommen werden müssen, dass die Säure nur durch Mineralquellen dorthin transportirt worden ist. (*Chem. News. T. 4. — Chem. Centrbl. 1863. 16.*) *B.*

Ueber die Reinigung der Luft

durch Verdampfung von Wasser in derselben sind von A. Morin (in den *Compt. rend. 2. Nov. 1863.*) Vorschläge gemacht worden, die der Aufmerksamkeit der Aerzte und der mit der Wohlfahrtspolizei betrauten Behörden empfohlen werden. *H. L.*

Neue Bereitungsweise von Stickgas.

Reines Stickgas erhält man nach Ramon de Luna, wenn man in einer tubulirten Retorte gleiche Gewichtstheile doppelt-chromsaures Kali und Salmiak mit einer gewöhnlichen Weingeistlampe erhitzt. Es bildet sich nebenbei Chlorkalium und Chromoxyd und ziemlich reines Stickgas entweicht. Erforderlichen Falles kann dasselbe noch durch Waschen mittelst einer Auflösung von Eisenvitriol gereinigt werden. (*Annal. de Chim. et de Phys. 1863. Tom. 68. p. 183. — Dingl. Journ. Bd. 159. Hfte 4. S. 320.*) *Bkb.*

Können die Pflanzen das Stickgas assimiliren?

Lawes und Gilbert beschäftigten sich seit zwanzig Jahren mit den Fragen: Welches ist die Quelle des Stickstoffs der Pflanzen? Wird freier Stickstoff assimilirt?

Priestley und später Ville behaupteten, dass freier Stickstoff assimilirt werde; Saussure und Boussingault hingegen, dass der Stickstoff der Pflanzen von Ammoniak und stickstoffhaltigen Substanzen des Bodens geliefert werde.

Lawes und Gilbert fanden, dass ohne Anwendung stickstoffhaltigen Düngers Leguminosen doppelt so viel Stickstoff enthielten, als Gramineen von demselben Boden. Klee wurde mehrere Jahre lang in demselben Boden gebaut, und es konnte keine Düngercomposition die Ertragsfähigkeit des erschöpften Bodens für Klee wiederherstellen. In den Mineralstoffen des Bodens liegt eine Quelle für Stickstoff, ferner ist eine ziemliche Menge Ammoniak in dem atmosphärischen Wasser, welches in den Boden eindringt, doch ist es zweifelhaft, ob diese Menge 4 bis 5 Kilogrm. Stickstoff für den Acker Landes in einem Jahre beträgt. Das Absorptionsvermögen des Bodens ist eine andere und hinreichende Quelle für Nitroverbindungen. Die Ammoniakbildung aus entstehendem Wasserstoff und dem freien Stickstoff der Atmosphäre ist zweifelhaft.

Um zu untersuchen, ob die Pflanzen freien Stickstoff absorbiren, wurde eine grosse Glasglocke auf eine Platte gestellt, auf welcher zwei concentrische Cylinder sich erhoben, in dem Zwischenraume beider stand die Glocke, in die Fuge wurde Quecksilber gegossen, um einen hermetischen Verschluss zu bilden. Die anzuwendende

Erde war vorher calcinirt, dann ausgewaschen worden, um alle löslichen Stoffe zu entfernen, wurde von Neuem calcinirt, über Schwefelsäure abgekühlt und in poröse Gefässe gebracht.

Die den Pflanzen zugeführte Luft strich durch Schwefelsäure und durch kohlensaures Natron vor dem Eintritt in die Glocke. Die Luft wurde durch Druck, nicht durch Aspiration hinein getrieben, um jede Fehlerquelle zu vermeiden. Die aus Samen unter diesem Apparate gezogenen Pflanzen entwickelten sich bis zu einem gewissen Puncte und zeigten eine beträchtliche Lebenszähigkeit, die jungen Pflanzen absorbirten beim Wachsen die stickstoffhaltigen Stoffe der absterbenden alten. Leguminosen gingen bald nach der Keimung ein, sie konnten nicht ohne Stickstoff in Verbindung existiren. Während der ganzen Dauer der Versuche zeigte sich ein Verlust an Stickstoff, der als Ammoniak durch den Luftstrom aus dem Apparate entführt wurde. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Oct. 1863.*)

Dr. Reich.

Reinigung des sublimirten Salmiaks, von Crace Calvert.

Der sublimirte Salmiak des Handels ist fast immer mit Eisenchlorür verunreinigt, das während der Sublimation aus dem Chloreisenammoniak sich bildet. Man reinigt das eisenhaltige Salz, indem man vor der Sublimation 5 Proc. trocknen sauren phosphorsauren Kalk oder 3 Proc. phosphorsaures Ammoniak zusetzt. Es bildet sich dann aus dem Eisenchlorür nicht-flüchtiges Eisenphosphat. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Bestimmung der salpetrigen und der Salpetersäure.

Die von Harcourt vorgeschlagene Methode ist eine Modification, wenn nicht eine Vervollständigung der Methode von Schulze, die darin besteht, die Stickstoffverbindung durch Wasserstoffgas zu reduciren, das durch Einwirkung von Zink auf Aetzkalilauge entwickelt wird. Harcourt engt die Flüssigkeit auf ein kleines Volumen ein, bringt 2 oder 3 Grm. eines Gemenges von 2 Th. granulirtem Zink und 1 Th. vorher geglühter Eisenfeile mit 5 — 6 CC. concentrirter Aetzkalilösung zusammen und erhitzt zum Sieden. Das Ammoniak, welches sich zugleich mit den Wasserdämpfen entwickelt, ist ziemlich concentrirt, wie z. B. nach der Methode von Boussingault, und wird in einer titrirten Flüssigkeit von Oxalsäure

oder Schwefelsäure mit einigen Tropfen Lackmus aufgefangen. Man erkennt das Ende der Operation daran, dass die aus dem Kühlapparate abfliessenden Tropfen der condensirten Dämpfe die in dem Recipienten befindliche geröthete Säure beim Durchgehen nicht mehr bläuen. Man titrirt dann die freie Säure durch eine titrirte alkalische Flüssigkeit. Harcourt zieht es vor, Zink gemeinschaftlich mit Eisen anzuwenden, weil er bemerkt zu haben glaubt, dass Zink allein nicht so wirksam sei.

Diese Methode ist auf die meisten Stickstoffsalze anwendbar; bei dem salpetersauren Bleioxyd erhält man jedoch keine genügenden Resultate, indem sich nicht alle Salpetersäure desselben in Ammoniak überführen lässt.

5 Milligrm. Salpeter gaben genügend Ammoniak, um geröthetes Lackmus zu bläuen. Ein empfindlicheres Reagens ist Quecksilberjodid-Jodkalium. Wenn der ammoniakalische Dampf in ein wenig schwacher Salzsäure aufgefangen ist, sättigt man mit Kali und fügt einen Tropfen des Jodsalzes hinzu; es bildet sich ein rother Niederschlag, der noch deutlich ist, wenn die ammoniakalische Flüssigkeit von der Behandlung von 0,001, 0,0005 selbst 0,0001 Salpeter herrührte. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure mittelst Infusorienerde.

H. Rose's bewährte Methode, die Salpetersäure mittelst Glühens des völlig trocknen salpetersauren Salzes mit der 4—6 fachen Menge gereinigter Infusorienerde zu bestimmen, ist von Gräger mit einer kleinen Abänderung versehen worden. Diese besteht darin, dass die mit Säure gereinigte und geschlämmte Infusorienerde nach dem Trocknen mit gleichem Gewichte doppelt chromsauren Kalis innig gemengt und das Gemenge geglüht wird. Hierdurch wird jede Spur von noch etwa vorhandener Kohle zerstört. Das Gemenge ist auch weniger voluminös, für salpetersaures Kali reichen 3 Th. desselben auf 1 Th. des letzteren hin, für salpetersaures Natron die vierfache Menge. Ein viertelstündiges Glühen des Gemenges aus Salpeter, zweifach-chromsaurem Kali und Infusorienerde reichte vollkommen hin, um die vollkommene Zersetzung zu bewirken.

Dagegen ist es Gräger nicht gelungen, Salpeter

durch fein geriebenen Quarz trotz der stärksten Rothglühhitze zu zerlegen.

Vermittelst eines Gemenges aus gleichen Theilen doppelt-chromsaurem Kali und Infusorienerde lässt sich auch kohlensaurer Baryt (Witherit) leicht zerlegen und dessen Kohlensäure bestimmen. (*Polyt. Centralbl. 1863. 1.*)

B.

Neue Verfahrungsarten der Fabrikation von Salpetersäure.

1) *Wirkung des Manganchlorürs und verschiedener anderer Chlorüre auf salpetersaures Natron.* Zersetzt man das salpetersaure Natron durch Manganchlorür, so entsteht ausser einer grossen Menge Salpetersäure oder condensirbarer salpetriger Dämpfe Manganoxyd, welches hinreichenden Sauerstoff enthält, um wieder zur Chlorentwickelung benutzt werden zu können. Die Reaction zwischen dem Manganchlorür und dem salpetersauren Natron beginnt bei ungefähr 230° C. Indem die Mischung von Untersalpetersäure und Sauerstoff in den Condensationsapparaten mit Wasser zusammen kommt, verwandelt sie sich in Salpetersäure; der Ueberschuss der Untersalpetersäure zersetzt sich in Salpetersäure und Stickoxyd. Wenn die in den Apparaten enthaltene Luft hinreichend ist, um die ganze Menge des letzteren wieder in Salpetersäure zu verwandeln, so wiederholt sich dieser Vorgang, wenn dagegen die Luftmenge unzureichend ist, so löst das Stickoxyd sich in der Salpetersäure auf und der Ueberschuss desselben entweicht in die Luft.

Aus den zahlreichen Versuchen, welche F. Kuhlmann Sohn unter Benutzung thönerner Röhren anstellte, hat sich ergeben, dass 100 Th. salpetersaures Natron nach diesem Verfahren im Mittel 125—126 Th. Salpetersäure von 35° liefern. Es ist dies nahezu dieselbe Ausbeute wie beim gewöhnlichen Verfahren. (127—128 Proc.)

Es wurden auch Versuche mit anderen Chlorüren, namentlich Chlorcalcium, Chlormagnium, etc. angestellt, wobei ein entsprechender Vorgang eintrat.

2) *Wirkung gewisser schwefelsaurer Salze auf salpetersaure Alkalisalze.* F. Kuhlmann Sohn hat durch viele Versuche bewiesen, dass die schwefelsauren Salze, selbst solche, welche sehr beständig sind, die Zersetzung der salpetersauren Alkalisalze bewirken können. Das schwefelsaure Manganoxydul zersetzt das salpetersaure Natron

unter Bildung ähnlicher Producte wie beim Manganchlorür; in den Producten ist das Chlornatrium durch schwefelsaures Natron ersetzt, und die Ausbeute an Salpetersäure ist nahezu dieselbe, wie bei Anwendung von Manganchlorür. Aehnliche Reactionen finden mit schwefelsaurem Zinkoxyd und schwefelsaurer Talkerde, sogar mit schwefelsaurem Kalk (?) statt.

3) *Wirkung gewisser Metalloxyde, der Thonerde und der Kieselsäure auf salpetersaure Salze.* Wöhler hat kürzlich angegeben, dass wenn man eine Mischung von Braunstein und salpetersaurem Natron bei Abschluss der Luft mässig erhitzt, kein mangansaures Salz gebildet wird, dagegen aber eine grosse Menge kaustisches Natron entsteht. Kuhlmann Sohn hat gefunden, dass Manganoxyd von geringerem Sauerstoffgehalt, z. B. von 42⁰, mit salpetersaurem Natron vermischt, die Zersetzung desselben in der Hitze erleichtert und 70—90 Proc. vom Gewichte des salpetersauren Natrons Salpetersäure liefert, während das salpetersaure Natron allein nur 10—15 Proc. giebt. Da das Manganhyperoxyd nicht dieselbe Neigung besitzt, den Sauerstoff des salpetersauren Natrons an sich zu nehmen, so bewirkt es die Zersetzung weniger leicht. Wenn man andererseits Manganoxydul verwendet, vermindert sich die Ausbeute an Salpetersäure, indem dann zu viel Sauerstoff von dem Mangan absorbirt wird. (*Compt. rend. T. 55. — Polyt. Centrbl.*) *B.*

Absorption von Gasen durch Kohle.

Dass Kohle den Sauerstoff leichter absorbirt, als den Stickstoff, ist bekannt. Angus Smith zeigte nun, dass von der Kohle aus der Luft während einer gewissen Zeit gar kein Stickstoff, sondern nur Sauerstoff aufgenommen wird, und dass sich die Kohle in einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff ebenso verhält. Wird mit Sauerstoff gesättigte Kohle in Stickstoff gebracht, so tritt Sauerstoff aus und eine gewisse Menge Stickstoff wird aufgenommen.

Smith entwickelt ferner, dass zwischen der physikalischen Anziehung (Cohäsion) und der zur chemischen Verbindung führenden kein Unterschied statt finde; die Körper zeigen eine Neigung zur Verbindung und ziehen einander an, ohne dass immer eine wirkliche Verbindung zu Stande kommt; nur wenn diese möglich ist, kann der

Vorgang selbst ein rein chemischer genannt werden. Beide Arten der Vereinigung beruhen aber nach Smith auf derselben Ursache.

Aus Kohle, welche Stickstoff absorbirt hat, tritt in mit Quecksilber abgesperrtem Sauerstoffe zuerst Stickstoff auf und dann erst wird Sauerstoff absorbirt; ist nur wenig Stickstoff zugegen und das Absorptionsvermögen des Sauerstoffs sehr gross, so lassen sich beide Erscheinungen nicht getrennt beobachten, das Quecksilber sinkt während der Abgabe des Stickstoffs nicht. Häufiger lässt sich dies mit Gasen beobachten, die weniger leicht absorbirt werden, als der Sauerstoff.

Der Sauerstoff kann nicht durch Erwärmen oder durch siedendes Wasser ausgetrieben werden; an seiner Stelle tritt dann Kohlensäure auf; selbst noch unter dem Siedepuncte des Wassers tritt diese Bildung von Kohlensäure ein. Thierkohle besitzt dieses Verbindungsvermögen der feineren Vertheilung wegen in viel höherem Grade als Holzkohle.

Holzkohle absorbirt reinen Sauerstoff einen Monat lang, Kohlensäure nur während kürzerer Zeit, Wasserstoff während noch kürzerer.

Auch Quecksilber wird von der Kohle absorbirt, wenn man sie rothglühend in das Metall eintaucht. Das Eindringen des Quecksilbers beruht aber nicht allein darauf, dass es durch den Luftdruck in die abgekühlte Kohle getrieben wird, denn bei Zusatz von Wasser tritt das Quecksilber augenblicklich an die Oberfläche der Kohle; ein ganz auffallendes Beispiel von Oberflächenwirkung.

A. Smith betrachtet den grössten Theil der festen Erdoberfläche als einen porösen Körper, in welchem fortwährend ein Austausch von Gasen durch Absorption und Entwickelnng derselben vor sich geht. (*Annal. der Chem. u. Pharm. 2 Supplbd. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 59.*)

B.

Untersuchung der Braunkohle aus Boskowitz in Mähren.

Die Boskowitzer Braunkohle, die im Allgemeinen die Eigenschaften der Braunkohlensorten zeigt, die gegenwärtig von den Mineralöl- und Paraffinfabriken verarbeitet werden, besitzt 12,7 Proc. Feuchtigkeit und hinter-

lässt 14,8 Procent Asche. Bei der Destillation gaben 1000 Grm.:

Ammoniakalisches Wasser.............	330,3 Grm.
Braunkohlentheer von 0,93 sp. Gew.....	20,2 „
Coaks..............................	620,2 „
Brennbare, nicht condensirte Gasarten..	4 Cubikfuss.

Aus dem Theer wurden durch fractionirte Destillation drei Theile erhalten:

Leichtes Oel 0,790 sp. Gew. (25 Proc. unter 100^0 aufgefangen) $^1/_2$ Proc. der Kohle.

Schweres Oel 0,819 sp. Gew. (55 Proc. von + 100 bis 122^0 aufgefangen) $1^3/_{10}$ Proc. der Kohle.

Paraffin enthaltender Rückstand (20 Proc.) $^2/_5$ Proc. der Kohle.

Das leichte Oel war von braunröthlicher Farbe, charakteristischem Theergeruch und siedete bei + 70^0. Durch Rectification wurde es heller und zeigte photogenartige Eigenschaften. Das schwere Oel wurde ebenfalls durch Behandeln mit Schwefelsäure, chromsaurem Kali, Kalilauge und Rectification heller und flüssiger. Aus dem Retortenrückstande wurde durch Verkohlen mit Schwefelsäure, Abnahme des aufschwimmenden Fettes, Waschen, Pressen und Umschmelzen ein rohes Paraffin gewonnen, welches wiederum durch wiederholtes Behandeln mit Schwefelsäure, Waschen, Auspressen und Umschmelzen ein ziemlich reines und weisses Paraffin lieferte. Aus 8 Centner Braunkohle wurde jedoch nur 1 Pfund gewonnen.

Coaks, von denen die Braunkohle 62 Proc. lieferte, bestehen in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff...............	48,46
Wasserstoff...............	6,09
Sauerstoff und Stickstoff...	26,40
Anorganisches............	19,05

Das erhaltene Gas ist nicht näher analysirt worden. Es besitzt grosse Leuchtkraft, so dass sich die Kohle auch zur Darstellung von Leuchtgas eignen würde.

Die Asche bestand aus

3,05	in Wasser löslichen Theilen, bestehend bloss aus Gyps,
13,62	in Salzsäure löslichen Theilen, enthaltend Thonerde, Eisenoxyd und 2 Proc. kohlensauren Kalk,
83,33	in Salzsäure unlöslichen Theilen, enthaltend Kieselerde, Sand und unverbrannte Kohle.
100.	

Zur Vergleichung noch die Zusammensetzung einiger andern Braunkohlenarten:

	Theer	Leichtes Oel	Schweres Oel	Paraffin
Braunkohlen v. Neuwied	5,5 Prc.	1 Prc.	4 Prc.	$^1/_2$ Prc.
„ Prov. Sachsen	7 „	2 „	3 „	$^1/_2$ „
„ Thüringen...	5 „	$1^1/_2$ „	1 „	$^3/_4$ „
Schwarzkohlen v. Steiermark...	8 „	1 „	$5^1/_2$ „	$^1/_4$ „
„ ebendaher	6 „	$^1/_2$ „	4 „	$^1/_6$ „

(*Chem. Centralbl. No. 11. 1864.*) *B.*

Ueber eine neue Art der Bildung von Kohlenoxyd.

F. Calvert erkannte, dass bei Absorption des Sauerstoffs durch pyrogallussaures Kali neben Kohlensäure, was schon Chevreul nachgewiesen, Kohlenoxyd entstehe. Verf. unterwarf beträchtliche Mengen Sauerstoff dem Versuche, dass zu demselben Pyrogallussäure und Kalilösung gebracht wurde. Das nach 24stündiger Einwirkung zurückbleibende Gas brannte mit blauer Flamme, lieferte als Verbrennungsproduct Kohlensäure. Durch eudiometrische Analyse dieses Gases fand Verf., dass sich 1 Vol. mit $^1/_2$ Vol. Sauerstoff vereinigt und nach dem Durchschlagen des elektrischen Funkens ein Gas liefert, das durch kaustische Alkalien absorbirt wird.

Die Menge des gebildeten Kohlenoxyds variirte nach der Concentration der angewandten Lösung von Pyrogallussäure und Kali und der grösseren oder geringeren Menge Säure, die die Flüssigkeit enthielt. Aus zehn Versuchen schliesst der Verf., dass 1,99—2 Proc. von dem Volum des Sauerstoffs als Kohlenoxyd erhalten werden, während er bei andern schon bis zu 4 Proc. auftreten sah. (*Compt. rend. LVII. 873. — Erlenm. Ztschr. für Chem. u. Pharm. 21. 22. 1863.*) *B.*

Versuche über die Entstehung von Kohlenoxyd durch Einwirkung von Sauerstoff auf pyrogallussaures Kali;

von S. Cloëz.

1) In eine mit Quecksilber gefüllte Glocke wurde nach einander 0,2732 Liter reines Sauerstoffgas, 2 Grm. Pyrogallussäure, die in 8 Grm. destillirtem Wasser gelöst waren, und 4 Grm. Kali, in dem doppelten Gewichte Wasser aufgelöst gebracht.

Die Absorption ging sehr schnell und unter beträchtlicher Temperaturerhöhung von Statten; nach 1 Stunde betrug das Volum des nicht absorbirten Gases ungefähr 0,010 Liter; es wurden nun noch 0,0474 Liter Sauerstoff hinzugebracht, wodurch das Gesammtvolum dieses Gases auf 0,3206 Liter erhöht war.

Das zugefügte Gas verschwand langsam; um die Absorption zu vervollständigen, wurde noch 1 Grm. Pyrogallussäure in 4 Grm. Wasser gelöst und 2 Grm. Kali ebenfalls gelöst, in die Glocke hinein gebracht. Das Gas wurde mit dieser Lösung 4 Stunden lang in Berührung gelassen.

Der nicht absorbirbare Gasrückstand wurde nun gemessen, sein Volumen auf 0⁰ und 760 MM. Druck berechnet, betrug 0,0117 Liter für 0,3206 Liter angewendeten Sauerstoffs, d. i. 3,546 Procent.

Eudiometrische Analyse des nicht absorbirbaren Rückstandes.

Volum des ins Eudiometer getretenen Gases	0,01137 Lit.
Hinzugefügter Sauerstoff..................	0,00616 „
Volumen des Gemenges...	0,01753 Lit.
Knallgas............................	0,00588 „
Gasrückstand nach der Explosion........	0,01193 „
Volumen des verschwundenen Gases (1/2 CO)	0,00560 „
Nach der Detonation durch Kali absorbirte Kohlensäure..............	0,01128 „
Rückstand an Sauerstoff.................	0,00066 „

Die bei der Einwirkung des pyrogallussauren Salzes auf Sauerstoff gebliebenen 0,01137 Liter Rückstand enthielten also 0,01128 Liter Kohlenoxyd. Dieses Gas bildete mithin 0,995 Theile desselben oder auf das Volum des angewendeten Sauerstoffs bezogen 3,51 Procent. Dieses Versuchsresultat bestätigt das von Calvert erhaltene.

2) Verhält sich der Sauerstoff, wenn er mit Stickstoff in demselben Verhältniss gemischt wird, wie es die atmosphärische Luft bildet, gegen pyrogallussaures Kali wie reiner Sauerstoff.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden in die mit Quecksilber gefüllte Glocke 0,1962 Liter atmosphärische Luft, 2 Grm. Pyrogallussäure in 8 Grm. Wasser gelöst und 4 Grm. Kali, ebenfalls in Lösung gebracht, eintreten lassen. Das Gemisch wurde zur Beförderung der Ab-

sorption geschüttelt. Nach Verlauf einer Stunde wurden, und zwar in fünf verschiedenen Portionen, von Stunde zu Stunde noch 0,03791 Liter reiner Sauerstoff zugelassen.

Das Volum des in den 0,1962 Liter Luft enthaltenen Sauerstoffs plus dem hinzugefügten Sauerstoff betrug zusammen 0,23055 Liter. Als nicht absorbirbar wurden 0,15375 Liter gefunden, während das Volum der analysirten Luft einen Rückstand von 0,15539 Liter hätte liefern müssen, vorausgesetzt, dass keine Kohlenoxydbildung statt gefunden hätte.

Eudiometrische Analyse des nicht absorbirbaren Rückstandes.

Volum des ins Eudiometer gebrachten Gases	0,0096645 Lit.
Hinzugefügter Sauerstoff	0,0040740 „
Volum des Gemenges	0,0137385 Lit.
Knallgas	0,0036005 „
Gasrückstand nach der Explosion	0,0135490 „
Verschwundenes Volum	0,0001895 „
Nach der Detonation durch Kali absorbirbare Kohlensäure	0,0003790 „
Rückstand	0,0132700 „

Das analysirte Gas enthielt also 3,92 Proc. Kohlenoxyd, d. h. im Ganzen 0,00599 Liter.

Die Menge des verbrennbaren Gases beträgt 2,598 Procent von dem Volum des absorbirten Sauerstoffs, also weniger wie in dem ersten Versuche mit vollständig reinem Sauerstoff. Die Entstehung des Kohlenoxyds im zweiten Falle spricht für einen Verlust oder eine Absorption von Stickstoff, was aber noch zu bestätigen ist. (*Compt. rend. LVII. pag. 875. — Ztschr. für Chem. etc. von Erlenmeyer. 21, 22. 1863.*) *B.*

Bequeme Methode der Kohlensäurebestimmung in Arzneistoffen, nebst Untersuchung des Crocus martis aperitivus; von Lalieu.

Wenn die nachfolgende Methode auch nicht mit den exacten alkalimetrischen oder chlorometrischen Methoden in die Schranken treten kann, so hat sie doch in Bezug auf Untersuchung der Arzneistoffe für den Apotheker Interesse.

Der Apparat ist eine Uförmige Röhre, eine kleine,

an einem Ende zugeschmolzene Röhre, die in einen Schenkel der ersten gebracht werden kann, welche von einem Schenkel aus durch einen Kautschukschlauch mit einer alkalimetrischen Bürette verbunden ist, der andere ist verschlossen. Die Verschlüsse müssen vollkommen dicht sein. In die eingeschobene Röhre wird verdünnte Salpetersäure oder mit dem zweifachen Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure gebracht, in die U-Röhre das zu prüfende Carbonat; das Carbonat enthält Wasser. Durch Neigen des Apparats fliesst die Säure aus, es entwickelt sich Kohlensäure, welche sich in der Bürette sammelt. Die Entwickelung kann durch ganz gelindes Erwärmen der U-Röhre befördert werden, die man dann später in kaltes Wasser taucht, um die Anfangstemperatur wieder zu erhalten. Ist das Niveau der Flüssigkeit in der engen Röhre der Bürette und in dieser selbst stabil, so liest man an der Bürette ab und erhält das Gewicht der Kohlensäure nach der Formel:

$$\frac{0{,}00198 \,.\, (h - f) \,.\, x^{cc} \,.\, K}{760 \,.\, (1 + at).}$$

0,00198 ist in Grammen das Gewicht von 1 CC. Kohlensäure bei 0° C. und 760 MM. Druck; h ist der Barometerstand im Augenblicke des Versuchs; f ist der Druck des gesättigten Wasserdampfes bei der gerade herrschenden Temperatur, den man aus Tabellen physikalischer Lehrbücher entnehmen muss; x^{cc} ist die Menge des ausgetriebenen Gases; 760 ist der normale Atmosphärendruck; a der Ausdehnungscoëfficient des Gases für 1° C.; t die Zahl der beobachteten Temperaturgrade; K ist das Verhältniss der Capacität der graduirten Röhre zu der gesammten Capacität beider Röhren der Bürette.

Wäre die Totalcapacität 50 CC. und enthielte die graduirte Röhre nur 46,75 CC., so wäre K = 0,935. Hätten 2 Decigrm. doppelt-kohlensaures Kali 51,55 CC. Kohlensäure bei 755 MM. Barometerstand und 16° C. gegeben, so ist die Formel:

$$\frac{0{,}00198 \,.\, (755 - 13{,}5) \,.\, 51{,}55 \,.\, 0{,}935}{760 \,.\, (1 + 0{,}00369 \,.\, 16)} = 0{,}08659,$$

d. h. 43,29 Proc. Kohlensäure gefunden, 43,96 Proc. berechnet, das Salz müsste für gut erklärt werden.

In einer Stunde können 4 oder 5 solcher Analysen gemacht werden.

Das kohlensaure Wismuthoxyd variirt in seinem Gehalte je nach seiner Darstellung. Eine möglichst schwach

saure Wismuthlösung wurde in drei Theile getheilt, ebenso eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Natron, mit einem Ueberschusse an Salz im Verhältniss zum Wismuth.

1) Die alkalische Lösung tropfenweise in die Wismuthlösung gebracht, gab nach unmittelbarem Auswaschen und Trocknen des Niederschlages ein Salz = 61,29 Proc. BiO^3, CO^2.

2) Methode wie oben, nur liess man die Mischung vor dem Auswaschen 20 Stunden digeriren. Das trockne Product enthielt 69,12 Proc. Carbonat.

3) Die Metalllösung wurde tropfenweise der alkoholischen Lösung zugefügt, 20 Stunden digerirt, dann ausgewaschen; das Product enthielt 95,33 Proc. Carbonat. Die letzte Methode ist, da sie auch reines Product liefert, die beste.

Ein durch Sodasalz gefällter Rückstand von der Bereitung des Magisteriums enthielt 37 Proc. Carbonat neben basischem Wismuthnitrat. Von andern Wismuthcarbonaten enthielt eines in kleinen weissen Stücken 41,76 Proc. Carbonat, eine ziemlich grosse Menge basisches Wismuthnitrat; ein anderes mit 99,26 Proc. Carbonat war sehr rein. Das kohlensaure Wismuthoxyd ist etwas gelblich von Eisenspuren, die das Metall enthielt und die mit dem Salze gefällt werden.

Ferrum hydrogenio reductum kann durch denselben Apparat geprüft werden. Man bestimmt die Menge Wasserstoff, welche 1 Decigrm. des Metalls durch Schwefelsäure entwickelt. Ist das Eisen rein, so muss die Menge des Gases 0,00357 Grm. betragen. Zur Berechnung setzt man in die oben angeführte Formel für 0,00198 den Werth 0,0000895 ein.

Untersuchungen über Crocus martis aperitivus.

Aus zahlreichen Versuchen geht hervor, dass der Eisensafran seine Wirksamkeit nur dem Wassergehalte verdankt. Bastelaer legt Gewicht auf die Farbe der Präparate des Handels, indem er das ockerfarbene für das beste erklärt; er findet 3,2 Proc. CO^2 in einem rothbraunen, 10,5 Proc. CO^2 in einem rothgelben. Lalieu findet sehr abweichende Werthe, indem er eine Reihe Präparate des Handels und selbst dargestellte untersuchte. Die Analysen ergaben:

Präparate des Handels:

	1. dunkel-rothbraun	2. roth-braun	3. roth-gelb	4. braun-gelb	5. braun-gelb
Eisenoxyd	82,5	92	86	86	82,5
Eisenoxydul	—	—	—	—	0,5
Kohlensäure	2,3	2,15	0,15	—	1,67
Wasser	15,2	5,85	13,85	14	15,33
	100	100	100	100	100

	6. ziegelroth, nicht gewaschen	7. hell-braun	8. bräun-lich-gelb	9. ziegel-roth	10. röthlich-braun
Eisenoxyd	89	82,5	86,5	96	94,68
Eisenoxydul	Spur	—	—	—	1,32
Kohlensäure	3,26 (?)	2,9	2,3	1,65	2,2
Wasser	7,74	14,6	11,2	2,35	1,8
	100	100	100	100	100.

Selbst dargestellte Präparate:

	11. dunkel-ziegel-roth	12. hell-ziegel-roth	13. bräun-lich-roth	14. bräun-lich-roth	15. gelb	16. hell-braun
Eisenoxyd	78,50	66,96	60,62	69,97	69	83,84
Eisenoxydul	Spur	0,54	5,28	1,03	—	0,16
Kohlensäure	2,03	4,04	13,15	4,91	3,17	2,85
Wasser	19,47	28,46	21,95	24,09	27,83	13,15
	100	100	100	100	100	100

	17. braun-gelb	18. braun-gelb	19. hell-braun	20. hell-braun-roth	21. braun-gelb	22. hell-braun
Eisenoxyd	61,83	58,33	55,25	64,97	64,55	74,38
Eisenoxydul	0,67	1,67	5,75	3,23	2,45	0,62
Kohlensäure	2,25	4,86	9,16	5,89	4,26	2,57
Wasser	35,25	35,14	29,84	25,91	28,74	22,43
	100	100	100	100	100	100.

Die Eisenoxydoxydulhydrate haben demnach sehr wechselnde Zusammensetzung, zersetzen sich schnell, je nach der gegen Ende des Trocknens vorhandenen Wärme. Man muss sie bei möglichst niedriger Temperatur trocknen und verwahren, sobald sie trocken genug sind, um gesiebt zu werden. Viel grösser werden die Schwierigkeiten, wenn man mit grossen Mengen arbeitet, also das Austrocknen länger dauert. Da es bewiesen ist, dass dieses Präparat um so wirksamer ist, je mehr es Wasser enthält, so schlägt L a l i e u vor, als Regel aufzustellen:

Der *Crocus martis aperitivus* muss beim Glühen mindestens 30 Proc. verlieren. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Oct. 1863.*) *Dr. Reich.*

Reinigung der arsenhaltigen Schwefelsäure;

von Bussy und Buignet.

Eine Hauptstelle unter den Verunreinigungen der Schwefelsäure nimmt das Arsen ein, besonders in der aus Schwefelkiesen dargestellten. Es muss deshalb dieselbe zum Gebrauche in der Officin und dem Laboratorium gereinigt werden.

Die von dem Codex 1837 vorgeschriebene einfache Destillation hat nur den Zweck, die bei 326°C. flüchtige Schwefelsäure von den bei dieser Temperatur fixen Blei- und Kalisulphaten zu trennen, das Arsenik jedoch verflüchtigt sich als arsenige Säure mehr oder weniger auch.

Eine der ersten Reinigungsmethoden der Schwefelsäure von Arsen ist Einleiten von Schwefelwasserstoff. Wendet man die Säure concentrirt an, so zersetzt sich ein Theil derselben: $3 HS + SO^3, HO = 4 HO + 4 S$. Es ist deshalb unumgänglich, dass die Säure vor Einleiten des Gases verdünnt werde, was die genannte Zersetzung nur theilweise hindert, indem diese beim Concentriren der Säure, wenn auch in geringerem Grade statt findet; ausserdem enthält die Säure dennoch Spuren von Arsen, was mittelst des Apparats von Marsh bewiesen werden kann.

Dupasquier schlägt 1845 in den *Compt. rend.* zur Reinigung der Schwefelsäure Schwefelbaryum vor. Die Säure wird mit 30 Proc. Wasser verdünnt, wodurch die Temperatur bis auf 100° C. steigt und einige Tausendstel krystallisirtes Schwefelbaryum zugefügt. Bald setzt sich Schwefelarsen als gelblicher Niederschlag ab, es wird decantirt, die klare Säure auf 1,85 concentrirt. Die Zersetzung des Schwefelbaryums ist: $BaS + SO^3, HO = BaO, SO^3 + HS$. Die Wirkung ist dieselbe wie bei dem vorigen Processe, mit dem Vortheile, dass das Gas im *statu nascendi* wirkt. Nachtheile dieser Methode sind: die Verdünnung der Säure, die Unmöglichkeit, den Schwefelwasserstoff unmittelbar auszutreiben und die bei der Concentration nothwendig erfolgende oben bezeichnete Reaction. Ausserdem möchte es für den Apotheker bisweilen schwierig sein, sich reines Schwefelbaryum zu verschaffen. Eine Verunreinigung desselben mit 1 Aeq. unterschwefligsaurem Baryt auf 2 Aeq. Schwefelbaryum würde zunächst Schwefelwasser-

stoff und schweflige Säure und diese durch gegenseitige Reaction Pentathionsäure bilden. Für grossen fabrikmässigen Gebrauch ist die Methode anwendbar, nicht für Apotheken-Laboratorien.

Nach Buchner's Vorschrift ist die Verdünnung der Säure nicht nöthig. Sie stützt sich auf Anwendung der Salzsäure und darauf, dass Chlorarsen bei 132^0, Schwefelsäure bei 326^0 sich verflüchtigt. Er lässt durch gradweise erhitzte Schwefelsäure salzsaures Gas streichen, welches das Chlorarsen mit fortnimmt. Die Salzsäure wird durch Kochen der Schwefelsäure während einiger Minuten an freier Luft ausgetrieben. Es bleibt jedoch auch bei dieser Methode ein geringer Arsengehalt zurück.

Dupasquier wandte sich wieder zu der Reinigung durch Destillation. Notorisch arsenhaltige Schwefelsäure wurde fractionirt destillirt: 840 Grm. von 1,82 spec. Gew. Das erste Destillat 170 Grm. von 1,54; das zweite 280 Grammen von 1,83; das dritte 180 Grm. von 1,84; der Rückstand 210 Grm. von 1,84. Die Destillate zeigten im Apparate von Marsh keine Spur Arsen, dagegen der Rückstand in grosser Menge. Daraus folgt, dass das Arsen in der Schwefelsäure nicht als arsenige, sondern als Arsensäure vorhanden ist, die sich erst über der Rothgluth in arsenige Säure und Sauerstoff zerlegt. Das Experiment bestätigte diese Ansicht. 1000 Grm. absolut reiner Schwefelsäure wurden in zwei Theile getheilt, dem einen 0,50 Grm. arsenige Säure, dem andern 0,50 Grm. Arsensäure zugesetzt. Beide wurden in völlig gleicher Weise vorsichtig destillirt. Das Destillat von mit arseniger Säure versetzter Schwefelsäure enthielt Arsen, das andere nicht, so dass man durch Destillation eine absolut arsenfreie Säure erhielt. Das Arsen ist in der Schwefelsäure als Arsensäure vorhanden.

Diese Hypothese Dupasquier's gilt jedoch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung. Es leuchtet dieses schon aus den bei der Fabrikation der Schwefelsäure thätigen Agentien ein: Salpetersäure und schweflige Säure. Erstere oxydirt die arsenige Säure zu Arsensäure; die schweflige Säure reducirt diese wieder: es wird also der Zustand des Arsens in der Säure davon abhängen, welches der beiden Bildungsagentien am Ende der Fabrikation im Ueberschusse vorhanden ist. Bussy und Buignet fanden in einigen, allerdings wenigen Säuren arsenige Säure, deren Existenz freilich unverträglich ist mit zugleich anwesenden Stickstoffverbindungen. Man kennt die em-

pfindliche Reaction des Narcotins und des Eisenvitriols auf diese; sie werden durch die genannten Reagentien bis auf $^1/_{100,000}$ angezeigt.

Handelt es sich nun darum, eine notorisch arsenhaltige Schwefelsäure zu reinigen, so überzeugt man sich vorher, ob dieselbe noch Stickstoffverbindungen enthält; ist dies der Fall, so ist das Arsen als Arsensäure darin, und es genügt dann, einige Tausendstel schwefelsaures Ammoniak zuzufügen (welches nach Pelouze die Stickstoffverbindungen zersetzt) und vorsichtig zu destilliren. Das Destillat ist absolut reine Säure. Enthält die arsenhaltige Schwefelsäure keine Stickstoffverbindungen, so ist das Arsen als arsenige Säure darin. Man kocht dann mit etwas Salpetersäure, wodurch AsO^3 zu AsO^5 wird, und verfährt weiter wie oben. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Reinigung der arsenhaltigen Schwefelsäure.

Vor Jahren hatte A. Buchner eine Methode zur Reinigung der arsenhaltigen Schwefelsäure mitgetheilt, welche in dem Einleiten eines Stromes von salzsaurem Gase in Schwefelsäure besteht. Viele Versuche hatten gezeigt, dass mit den salzsauren Dämpfen sich das Arsen vollständig verflüchtigt. Neuerdings nun haben die Herren Bussy und Buignet ein abweichendes Resultat erhalten, indem sie sagen, dass es ihnen nie gelungen sei, bei Anwendung der Buchner'schen Methode die letzten Mengen des Arsens zu entfernen.

Buchner erklärt dies negative Resultat aus den von H. Rose über das verschiedene Verhalten der salzsauren Lösungen der Oxyde des Arseniks veröffentlichten Beobachtungen (*Monatsber. der k. Akad. der Wissensch. zu Berlin, Novbr. 1858.*), wonach Arsensäure mit den Salzsäuredämpfen sich nicht vollständig verflüchtigt, während arsenige Säure dies thut.

Um daher eine Schwefelsäure, die Arsensäure enthält, nach der Buchner'schen Methode zu reinigen, muss man die Arsensäure zuerst in arsenige Säure überführen. Zu diesem Zwecke setzt man der arsensäurehaltigen Schwefelsäure etwas Kohle zu und erhitzt; die sich entwickelnde schweflige Säure reducirt die Arsensäure vollständig zu arseniger Säure und es kann die so behandelte Schwefelsäure mittelst Einleiten von salzsaurem Gas leicht und vollständig vom Arsen befreit werden.

Die HH. Bussy und Buignet reinigen eine arsenhaltige Schwefelsäure durch Destillation, wodurch nur ein reines Product erhalten wird, wenn das Arsen als Arsensäure zugegen war, weshalb die etwa vorhandene arsenige Säure erst zu Arsensäure oxydirt werden muss. Buchner befolgt unter Vermeidung der Destillation den entgegengesetzten Weg: er reducirt die in der Schwefelsäure vorhandene Arsensäure zu arseniger Säure, um diese dann durch Durchleiten von Chlorwasserstoffgas als Chlorarsen zu verflüchtigen. (*Neues Repert. für Pharm. Bd. XIII. 1.*) *B.*

Neues Doppelsalz der unterschwefligen Säure.

Wenn man das Doppelsalz, welches durch Zusammenbringen von unterschwefligsaurem Natron und Kupfervitriol erhalten wird, in Ammoniakflüssigkeit auflöst, so wird die Lösung blau und nach nicht langer Zeit bildet sich eine grosse Menge von schönen dunkelblauen Krystallen, die aus feinen demantglänzenden Nadeln oder Säulchen bestehen. In der Mutterlauge findet man schwefelsaures Natron.

Dieses neue Salz wurde von H. Peltzer untersucht und besteht aus: $Cu^2O, S^2O^2 + CuO, S^2O^2 + 2(NaO, S^2O^2) + 2H^3N$. Es ist in Wasser nicht ohne Zersetzung löslich. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 351—357.*) *G.*

Bereitung des Phosphors im Grossen.

Nach Neustadt in Prag mischt man gebranntes Knochenmehl mit 4 Th. Wasser und 1 Th. Salzsäure von 22^0 B. Nach vollkommener Lösung decantirt man und vermischt die siedende klare Flüssigkeit mit $^1/_2$ Th. gebranntem Glaubersalz, decantirt vom Gyps, gewinnt aus diesem noch alle Lauge, vereinigt alle Flüssigkeiten und neutralisirt mit Soda, worauf man die Lösung von phosphorsaurem Natron von dem Niederschlage trennt, zum Sieden erhitzt, mit Chlorbaryum zersetzt und den phosphorsauren Baryt vollkommen auswäscht. Den phosphorsauren Baryt aus 1 Th. gebrannter Knochen zersetzt man nun in einem Bleigefässe mit 1 Th. Schwefelsäure von 60^0 B., die mit 3 Th. Wasser verdünnt wurde. Ist alle Schwefelsäure nach einiger Zeit aus der Flüssigkeit verschwunden, so giesst und presst man ab. Aus der sauren Flüssigkeit wird der Phosphor auf bekannte Weise

gewonnen. Der schwefelsaure Baryt ist ein werthvolles Nebenproduct. (*Deutsche illustr. Gewerbeztg.*) *B.*

Ueber Hofmann's Reaction auf Phosphor.

Huppert und J. Specht (*Ann. der Chem. Bd. 126. 252 u. 373*) haben die von L. Hofmann angeführte Reaction, vermöge deren sich sehr kleine Mengen Phosphor als solcher daran erkennen lassen sollen, dass die denselben enthaltende Flüssigkeit mit Schwefelammonium eingedampft und der Rückstand mit Eisenchlorid befeuchtet, eine vorübergehende violette Färbung annimmt, genau geprüft und zwar die fragliche Färbung bestätigt gefunden, aber auch dann, wenn keine Spur von Phosphor in der untersuchten Flüssigkeit vorhanden war.

Werther bemerkt hierzu, dass die Ursache der violetten Färbung sehr leicht zu erklären sei. Dieselbe werde wohl das aus dem Schwefelammonium entstandene unterschwefligsaure Ammoniak sein, welches bekanntlich die Eisenoxydsalze vorübergehend violett färbt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. 2.*) *B.*

Bestimmung der Phosphorsäure neben Eisenoxyd und Thonerde.

Bei Bodenanalysen u. dergl. verfährt man öfters so, dass man erst die Kieselsäure in gewöhnlicher Weise abscheidet, dann den Kalk mit oxalsaurem Ammoniak aus der mit Essigsäure oder Oxalsäure schwach angesäuerten Lösung fällt, zu dem concentrirten Filtrate Weinsäure und zuletzt ein Magnesiasalz und Ammoniak im Ueberschusse fügt. Hat man die hinlängliche Menge Weinsäure hinzugesetzt, so bleibt alles Eisenoxyd und alle Thonerde in Lösung und die ganze Phosphorsäure wird gefällt. Hierbei kann aber nach Völker unter gewissen Umständen neben der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia auch ein Magnesiatartrat gefällt werden*). Nach H. Rose werden mit Weinsäure versetzte Magnesiasalze durch Ammoniak zwar nicht gefällt, dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn die Substanzen in einem bestimmten gegenseitigen

---

*) Das Gleiche beobachtete ich schon 1849. Man vergleiche meine Abhandlung über phosphorsaure Thonerde im Archiv der Pharmacie, Juli 1849, Bd. 59. S. 32.

Verhältnisse angewendet werden. Versetzt man ein Gemisch von Chlormagnesium, Chlorammonium und Ammoniak, das so viel Salmiak enthält, dass keine Magnesia fällt, mit nur wenig Weinsäure, so bleibt sie vollkommen klar. Die Erklärung dieser Reaction scheint darin zu liegen, dass das so gebildete Magnesiatartrat in Ammoniaksalzen, also in weinsaurem Ammoniak löslich ist; dass dies der Fall ist, ergiebt sich daraus, dass bei Zusatz einer grösseren Menge Chlorammonium zur Magnesialösung kein Niederschlag entsteht, gerade so, wie wenn viel Weinsäure angewendet worden wäre.

Der Niederschlag des Magnesiatartrats ist ganz dem der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia ähnlich, er bildet sich langsam, ist weiss und krystallinisch, bleibt lange suspendirt und setzt eine harte Salzkruste an den Seiten des Gefässes ab; er löst sich wenig in Ammoniak und leicht in siedender Salmiaklösung. Nach annähernden Bestimmungen scheint er 3—4 Aeq. Basis auf 1 Aeq. Säure zu enthalten.

Die Grösse des Fehlers, den man so begehen kann, hängt nach R. Warrington demnach ab von der Menge des zur vollständigen Lösung erforderlichen Ammoniaksalzes, besonders entsteht aber der Niederschlag bei Gegenwart von viel Ammoniaksalz, von viel freiem Ammoniak und bei grosser Verdünnung der Lösung. Alle diese Schwierigkeiten heben sich dagegen bei Anwendung von Citronensäure statt der Weinsäure. Man muss von derselben, wie von der Weinsäure, so viel zusetzen, dass die schwach ammoniakalische Mischung schwach olivengrün erscheint; ist sie wegen Mangels an Säure gelb, orange oder roth, so enthält der Magnesianiederschlag auch Eisenoxyd. (*Journ. of the chem. 1863. — Chem. Centrbl. 1864.*) *B.*

Ueber Apatit, Wagnerit und einige künstliche Metallphosphate; von H. St. Claire-Deville und Caron.

Fluor und Phosphor finden sich in der Natur immer vereinigt, in einigen Mineralien in bestimmten Atomverhältnissen: Typen derselben sind Apatit und Wagnerit.

Der Apatit findet sich vorzüglich in alten Lagen und Laven, so dass man an seine Entstehung auf vulkanischem Wege denken könnte. Er krystallisirt in regelmässigen hexagonalen Prismen mit eigenthümlichem Glanz, enthält nur oder vorzüglich Fluorcalcium und phosphor-

sauren Kalk; das Fluor kann durch Chlor ersetzt werden. (H. Rose 1827.) Arbeiten über verschiedene künstlich dargestellte Apatite haben Daubrée, Manross, Briegleb und Forchhammer geliefert.

Der Wagnerit ist ein sehr seltenes Mineral, von dem man nur unvollständige Proben besitzt. Er ist durch Lévy genau untersucht, besteht aus drittel-phosphorsaurer Magnesia mit Fluormagnium und ist künstlich bisher noch nicht dargestellt. Er krystallisirt in schiefen rhombischen Prismen, also in einer mit dem Apatit unvereinbaren Form. Chlorhaltig ist er noch nicht gefunden worden. Formeln sind von Fuchs und Rammelsberg aufgestellt worden.

$$\text{Apatit: } Ca\left\{\begin{matrix}F\\Cl\end{matrix}\right. + 3\,(3\,CaO, PO^5).$$

$$\text{Wagnerit: } MgF + (3\,MgO, PO^5).$$

Die Verfasser beschäftigten sich mit der Darstellung beider Mineralien und der chlor- oder fluorhaltigen Phosphate, indem sie successive dem Kalk und der Talkerde analoge Basen substituirten. Unter dem generischen Namen Apatit vereinigen sie alle in dem regelmässigen hexagonalen Prisma bestimmt krystallisirende Zusammensetzungen, welche die allgemeine Apatitformel

$$R\left\{\begin{matrix}F\\Cl\end{matrix}\right. + 3\,(3\,RO, PO^5)$$

haben. Es sind folgende:

Apatit.	Zusammensetzung.	Mineralogische Namen.
Mit Kalk	$Ca\left\{\begin{matrix}F\\Cl\end{matrix}\right. + 3\,(3\,CaO, PO^5)$	Apatit.
„ Blei	$PbCl + 3\,(3\,PbO, PO^5)$	Pyromorphit.
„ Baryt	$BaCl + 3\,(3\,BaO, PO^5)$	Künstlich dargestellt.
„ Strontian	$SrCl + 3\,(3\,SrO, PO^5)$	do. do.
„ Eisen u. Mangan	$(Fe, Mn)\,(F, Cl) + 3\left\{3\begin{matrix}FeO\\MnO\end{matrix}\right\}, PO^5).$	Eisen-Apatit.
„ Mangan	$Mn(F, Cl) + 3\,(3\,MnO, PO^5)$	Künstlich dargestellt.

Die Darstellungsmethoden gründen sich auf zwei Umstände: 1) Die Apatite sind in der Wärme löslich in Chlormetallen, die in ihre Verbindung eintreten und krystallisiren aus der geschmolzenen Masse im Augenblicke der Erstarrung. 2) Wie gross auch die Menge

des eingeführten Fluormetalles ist, man findet es ganz oder theilweise in dem Producte.

I. Apatite.

1. Kalkapatit. Von Carbonat freier phosphorsaurer Kalk wird mit $^1/_{12}$ oder $^1/_{15}$ des Gewichts Fluorcalcium und einem grossen Ueberschusse von Chlorcalcium in einem Kohlentiegel, der in einen Thontiegel gestellt wird, zur lebhaften Rothgluth erhitzt. Längliche Prismen, hart, mit grossem Glanze, dem Apatit von Somma ähnlich. Dichte 3,14 = Ca Fl, 9 CaO, 3 PO^5.

2. Manganapatit.

Fluormangan.................. 2 Th.
Phosphorsaures Ammoniak....... 5 „
Chlormangan im Ueberschuss.

Geschmolzen und durch Wasser aufgenommen. Zusammengeschobene Krystalle, deren reguläre Form schwer zu erkennen ist = MnCl, 9 MnO, 3 PO^5.

3. Eisenapatit. Der natürlich vorkommende scheint mit dem Kalkapatit isomorph zu sein.

Eisenchlorür .... 2 Th.
Phosphorsaures Eisenoxydul.. 8 „
Chlormangan im Ueberschuss.

Geschmolzen.

4. Pyromorphit.

Phosphorsaures Bleioxyd.. 12,2 Th.
Chlorblei................ 1,4 „
Kochsalz im Ueberschuss

bis zum Schmelzen des letzteren erhitzt. Sehr glänzende Krystalle.

5. Barytapatit. Durch Schmelzen von phosphorsaurem Baryt mit einem Ueberschusse von Chlorbaryum. Kleine prismatische Krystalle von vorzüglichem Glanze; Formel = BaCl, 9 BaO, 3 PO^5.

6. Strontianapatit. Wie der vorige durch die nöthigen Substitutionen erhalten oder durch Schmelzen eines Gemenges von phosphorsaurem Ammoniak mit Chlorstrontian; lange glänzende Prismen.

II. Wagnerite.

1. Talkerdewagnerit.

a) Fluorwagnerit. Natürlich kommt nur das Magnesiafluorphosphat vor. Durch fast genaue Sättigung von Fluorwasserstoffsäure mit kohlensaurer Talkerde, Filtriren, Waschen und Calciniren erhält man Fluormagnium.

Man mischt 132 Th. phosphorsaures Ammoniak mit einem grossen Ueberschusse Chlormagnium und fügt 60 Th. Fluormagnium hinzu, calcinirt, behandelt nach dem Erkalten mit Wasser, worauf sehr schöne Wagneritkrystalle zurückbleiben. Die Analyse ergab Fluor, Magnium und drittel-phosphorsaure Talkerde. Dichte = 3,12. Schiefe rhomboidale Prismen, mit dem natürlichen Wagnerit identisch, sehr hart, ohne Glanz = $MgF + 3MgO, PO^5$.

b) *Chlorwagnerit*, aus phosphorsaurem Ammoniak und einem Ueberschusse von Chlormagnium durch Erhitzen zur Rothgluth erhalten = $MgCl + 3MgO, PO^5$. Durch starkes Erhitzen des Gemenges geht Chlormagnium fort und es bleibt ein pseudomorphes, undurchsichtiges Phosphat zurück, das mit dem vorigen gleiche Form, aber andere Zusammensetzung hat.

c) *Fluor- und Chlorwagnerit mit Kalk und Talkerde.* Durch Schmelzen von

Phosphorsaurer Talkerde ...	10 Th.
Fluorcalcium	1 „
Chlorcalcium im Ueberschusse.	

Die krystallisirte Masse erscheint nicht homogen. Zusammensetzung:

		Verhältniss der Aequiv.
Chlorcalcium	11,6	 3,3
Fluorcalcium	6,1	
Phosphors. Talkerde ..	46,5	 5,8
„ Kalk	35,7	
	100,0,	

wonach es scheint, als ob mit einem Gemenge von Apatit und Kalkmagnesiawagnerit operirt wäre.

2. Kalkwagnerit. Durch Schmelzen von carbonatfreiem phosphorsauren Kalk und Ueberschuss von Chlorcalcium in einem Porcellantiegel. Nach dem Auslaugen erhält man kleine, sehr regelmässige trübe Krystalle = $CaCl + 3CaO, PO^5$. Dichte = 3,05.

3. Manganwagnerit. Aus phosphorsaurem Ammoniak und Chlormangan. Form der Krystalle wegen ihrer Verschränkungen nicht bestimmbar = $MnCl + 3MnO, PO^5$.

4. Eisen- und Manganwagnerit. Ein bestimmter Theil Chlormangan des vorigen durch Eisenchlorür, das phosphorsaure Ammoniak durch glasige Phosphorsäure ersetzt. Zusammensetzung:

Phosphors. Manganoxydul	59,6
„ Eisenoxydul	13,5
Chlormangan	26,9
	100,0.

Die Chlorphosphate rangiren sich folgendermaassen:

Apatite:	Wagnerite:
$RCl + 3(3RO, PO^5)$	$RCl + 3RO, PO^5$
Kalk	Kalk
Baryt	Magnesia
Strontian	Mangan
Blei	Eisen.

Die Apatite haben Metalloxyde zur Basis, die mit Kohlensäure verbunden rhombische Carbonate von der Form des Aragonit geben; die Wagnerite sind mit Metalloxyden verbunden, deren Carbonate rhomboëdrisch oder spathartig sind, von der Form des Kalkspaths. Das Kalkcarbonat ist dimorph: rhombisch als Aragonit, rhomboëdrisch als Kalkspath, so dass der Kalk das Verbindungsglied beider Gruppen ist. Versuche, aus rein aragonitischen Oxyden Wagnerite und aus spathartigen Oxyden Chlorapatite darzustellen, waren erfolglos.

Chlor und Fluor einerseits, Kalk und Talkerde andererseits können sich ganz oder theilweise ersetzen, ohne die Krystallform in ihrem Grunde zu stören. So finden sich bei Mineralien derselben Zone Beziehungen zwischen Form und chemischer Zusammensetzung:

Enstatit MgO, SiO^2	rhombisch, Prisma von 93⁰ und 87⁰.
Pyroxen $(MgO, CaO), SiO^2$	klinorhombisch, Prisma von 87⁰ 5′.
Wollastonit CaO, SiO^2	klinorhombisch, Prisma von 95⁰ 35′, mit Pyroxen unvereinbar.
Rhodonit $(MnO, CaO), SiO^2$	triklinisch, Prisma von 87⁰ 6′.
Anthophyllit $(MgO, FeO), SiO^2$ ..	rhombisch, Prisma von 125⁰.
Amphibol $(CaO, MgO, FeO), SiO^2$	klinorhombisch, Prisma von 124⁰ 30′.
Zoisit $\{ 2(CaO, MgO), SiO^2 +$	rhombisch.
Epidot $\{ 2(Al^2O^3, Fe^2O^3), 3SiO^2 \}$	klinorhombisch.

(*Annal. de Chim. et de Phys. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Quantitative Bestimmung des Broms neben Chlor.

Statt der bisher üblichen Methode der Brombestimmung neben Chlor schlägt Wittstein vor, die betreffende Flüssigkeit in zwei gleiche Theile zu theilen, jeden Theil mit salpetersaurem Silberoxyd auszufällen, die Niederschläge auszuwaschen, den einen zu trocknen und zu wägen, den andern aber noch feucht in eine wässerige Lösung von Bromkalium zu bringen, welche so viel Bromkalium enthalten muss, als wenn der Silberniederschlag nur Chlorsilber wäre, eine Stunde zu digeriren, sammeln, trocknen und zu wägen.

Bei der Berechnung gilt als allgemeine Regel, dass man die in einem Gemenge von Chlorsilber und Bromsilber befindliche Quantität Brom erfährt, wenn man den Unterschied in den Gewichten des Chlorbromsilbers und des, dem daraus durch Behandlung mit Bromkalium erhaltenen Bromsilber entsprechenden Chlorsilbers mit 1,795 multiplicirt.

Um zu dem Gewichte des Chlors zu gelangen, braucht man nur das in dem nach der Behandlung mit Bromkalium erhaltenen Bromsilber befindliche Silber nebst dem gefundenen Brom von dem ursprünglichen Gemenge des Bromsilbers und Chlorsilbers abzuziehen. (*Fresenius' analyt. Ztschr. II. 1863. — Ztschr. des österr. Apoth.-Vereins. 3. 1864.*) *B.*

Behandlung der Epilepsie mit Bromkalium.

Medical Times berichten einen glücklichen Versuch der Anwendung des Bromkaliums bei Epilepsie. Ein Kind von 12 Jahren war seit 5 Jahren epileptisch und hatte innerhalb 24 Stunden wenigstens einen Anfall. Das Bromkalium wurde drei Mal täglich in einer Dosis von 40 Centigrm. ($6^1/_2$ Gran) gegeben. Diese Behandlung bewirkte erst Verminderung, dann gänzliches Aufhören der Anfälle. (*Gaz. méd. de Paris. 64. No. 1. — N. Repert. für Pharm. XIII. 1.*) *B.*

Unterbromige Säure.

Die Existenz der unterbromigen Säure ist bestimmt von Dancer nachgewiesen, es gelang jedoch nur, die reine unterbromige Säure in wässeriger Lösung zu erhalten, während alle Versuche, die wasserfreie Verbindung darzustellen, vergeblich waren, da die wasserfreie Säure

so unbeständig ist, dass sie schon bei gewöhnlicher Temperatur in Sauerstoff und Brom zerfällt.

Die unterbromige Säure entsteht, wenn man Brom mit sehr verdünnter Kalilauge oder mit Lösungen der kohlensauren Alkalien oder mit einer Lösung von phosphorsaurem Natron zusammenbringt. Auch beim Zusammenschütteln von Brom mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und bei Einwirkung von Bromwasser oder Brom auf Quecksilberoxyd wird unterbromige Säure gebildet.

Die wässerige Lösung der unterbromigen Säure besitzt eine strohgelbe Farbe, wirkt bleichend und lässt sich nur unzersetzt im luftverdünnten Raume destilliren, wobei jedoch die Temperatur 40⁰ nicht übersteigen darf. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 237—249.*) *G.*

Ueber die Reaction von Jod auf Stärkekörner und Pflanzenzellmembran.

C. W. Nägeli fasst die Resultate seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand in Folgendem zusammen:

1) Bei vollkommen gleicher Behandlung verhalten sich die verschiedenen Parthien eines Stärkekorns und ferner die verschiedenen Stärkesorten ungleich, sei es, dass die einen eine etwas grössere Verwandtschaft zu Jod haben und sich etwas rascher färben, sei es, dass sie etwas ungleiche Farbentöne annehmen.

Diese Differenz beruht hauptsächlich auf der verschiedenen chemischen Zusammensetzung, sowohl der einzelnen Körner, als auch der Stärkesorten. So verhält sich das Getreidestärkmehl wesentlich anders, als das aus Knollen und Wurzelstöcken gewonnene.

2) Das nämliche Stärkekorn oder die nämliche Schicht eines Kornes giebt mit Jod verschiedene Farben, je nach der Beschaffenheit und der Menge der durchdringenden fremden Substanzen (Wasser, Säuren, Salze etc.), je nachdem diese Substanzen vor oder nach dem Jod in die Stärke eintreten, und je nachdem das Jod noch die ursprüngliche Anordnung zeigt, oder bereits sich anschickt die Stärke zu verlassen.

3) Die Farben, welche das Jod in der Stärke erzeugen kann, sind Indigo, Violett, Roth, Orange und Gelb. Sie beruhen auf einer eigenthümlichen Anordnung der Jodtheilchen und sind überhaupt keine andern als solche,

welche man an dem Jod an und für sich im festen, gelösten und gasförmigen Zustande kennt.

4) Von den verschiedenen Jodstärkeverbindungen entspricht die blaue der stärksten, die gelbe der schwächsten Verwandtschaft. Wenn das Jod in die Stärke eintritt, so nimmt es immer diejenige Anordnung der Theilchen an, welche die unter den gegebenen Umständen grösstmögliche Affinität verlangt; wenn es dagegen, durch andere Kräfte veranlasst, dieselbe verlässt, so ändert es vorher seine Molecularconstitution in der Weise, dass diese schwächeren Verwandtschaften entspricht. Die Anwesenheit von Wasser bedingt immer die einer stärkeren Anziehung entsprechende Anlagerung von Jodtheilchen, die Anwesenheit irgend einer andern Substanz dagegen veranlasst die mit einer schwächeren Affinität correspondirende Farbe.

Die volle Menge des Imbibitionswassers bedingt unter übrigens gleichen Verhältnissen von den möglichen Farbentönen immer denjenigen, der sich am meisten dem Blau nähert, während bei vollständigem Mangel des Imbibitionswassers das Jod bloss eine gelbe Färbung hervorzubringen vermag. Alle übrigen sichtbar wirkenden Substanzen bringen eine um so grössere Abweichung der Farbe nach Gelb hervor, je concentrirter sie sind. Eine Ausnahme hiervon macht die Schwefelsäure und einige andere Verbindungen, die anfangs eine rothe oder gelbe Farbe bewirken, nach längerer Einwirkung aber eine rein blaue Färbung verursachen. (*Buchn. n. Repert. 11. 12. 1863.*) *B.*

Darstellung von Jodammonium für photographische Zwecke.

Nach E. Jacobsen bereitet man das Jodammonium am vortheilhaftesten auf folgende Weise. Man löst gleiche Aequivalente von reinem Jodkalium und reinem schwefelsaurem Ammoniak, jedes für sich, in der geringsten Menge kochenden destillirten Wassers auf, mischt beide Lösungen unter Umrühren, fügt nach dem Erkalten circa 10 Proc. vom angewendeten Wasser Alkohol hinzu und lässt 12 Stunden stehen. Im Winter bedarf es noch weniger an Alkohol, um fast alles gebildete schwefelsaure Kali zu entfernen. Die Auflösung von Jodammonium decantirt man, lässt den Rückstand (schwefelsaures Kali) abtropfen, filtrirt, dampft zur Krystallhaut

ein und lässt erkalten, sammelt die erhaltenen Krystalle, digerirt Mutterlauge und Rückstand von schwefelsaurem Kali mit alkoholhaltigem Wasser und erhält nach dem Abdampfen desselben nochmals sehr reines Jodammonium. Um eine Ausscheidung von Jod zu verhüten, müssen im Arbeitsraume alle etwaigen Säuredämpfe vermieden werden; auch ist es von Nutzen, zu der abdampfenden Flüssigkeit einige Tropfen alkoholischer Ammoniakflüssigkeit hinzuzufügen. (*Jacobsen's chem.-techn. Repert. 1863. — Polyt. Notizbl. 1863. 22.*) *B.*

Einwirkung des Jods auf Ammoniak.

Je nach den Umständen entstehen durch Einwirkung von Jod auf Ammoniak verschiedene Körper, die jedoch alle Wasserstoff enthalten, so dass der Name „Jodstickstoff" eine unrichtige Bezeichnung der bisher sogenannten Verbindung ist. Bineau stellte einen Körper dar, dessen Formel $= HJ^2N$. Er betrachtet ihn als Ammoniak, worin 2 Aeq. Wasserstoff durch Jod ersetzt sind.

Durch die Einwirkung von Ammoniak auf eine alkoholische Jodlösung erhielt Bunsen die Verbindung (H^3N, J^3N), die auch anzusehen ist als Ammoniak, worin 1 Aeq. H durch ein Ammonium substituirt ist, das an der Stelle von 3 Aeq. H eben so viel Aequivalente Jod enthält $= (HJ^3N), H^2N$.

Gladstone's Versuche ergaben nach derselben Methode ein mit der Bineau'schen Formel stimmendes Resultat.

Millon liess trocknes Ammoniakgas auf Jod reagiren. Das Product entsprach der Formel H^3JN.

Schliesslich hat Guthrie noch einen vierten Körper dargestellt, dessen Zusammensetzung $= H^3NJ^2 = (H^3JN)J$, d. h. ein Jodammonium, in welchem 1 Aeq. des Wasserstoffs im Ammonium durch Jod ersetzt ist (Jodammonium-Jodid).

Das Verfahren ist folgendes: Eine gesättigte Lösung von salpetersaurem oder kohlensaurem Ammoniak wird mit etwa $^1/_3$ Aequivalent Kalihydrat versetzt, dann fügt man unter fortwährendem Rühren kleine Mengen feingepulvertes Jod hinzu, wobei ein Ueberschuss zu vermeiden ist. Ohne merkliche Temperaturerhöhung wird dasselbe sofort gelöst, der neue Körper setzt sich als braunschwarze Flüssigkeit ab, das darüber stehende Liquidum bleibt fast farblos. Einige Gasblasen erheben sich vom

Boden und ziehen die dunkle Verbindung theilweise mit in die Höhe. Letztere wird durch eine Pipette von der Salzlauge getrennt. Sie zeigt folgende Eigenschaften: Im trocknen Zustande der Luft ausgesetzt, zerfällt sie gerade auf in Ammoniak und Jod; beim Schütteln derselben mit Quecksilber in einer Eudiometerröhre entsteht Jodquecksilber und Ammoniak, welches von Wasser vollständig absorbirt wird. Mit Wasser erleidet sie eine Zersetzung; dasselbe färbt sich röthlich-braun, Stickgas wird entwickelt und ein Rückstand bleibt, der unter Wasser von freien Stücken explodirt. $2 (H^3 J^2 N) + HO = HJ^2 N + H^4 NJ + HJ + HO = N + 2 HJ + J + HO + H^4 NJ$.

Die Färbung des Wassers ist abhängig von der Auflösung von Jod in Jodwasserstoff und Jodammonium. Die Bildung der Verbindung $H J^2 N$ (Zweifach-Jodammoniak, sogen. Jodstickstoff) geht rascher vor sich als ihre Zersetzung, so dass davon nach dem Zerfallen der ursprünglichen Verbindung etwas übrig bleibt. Aetzende Alkalien wirken wie Wasser, nur rascher. Säuren veranlassen die Bildung von Ammoniak mit Abscheidung von Jod: $H^3 JNJ + HCl = H^4 N Cl + 2 J$, wodurch die Analyse des Körpers an die Hand gegeben ist.

In Aether, Alkohol, Schwefelkohlenstoff und Jodkalium ist der neue Körper löslich. Beim Erhitzen zerfällt er theilweise in Jod und eine jodhaltige Flüssigkeit, die sich destilliren lässt und wahrscheinlich $= H^3 JN$ ist. (*Pharmac. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. Sept. 1863. p. 120.*) *Wp.*

Ueber eine neue Reihe von Metalloxyden.

Es ergiebt sich aus dem Gesetze, dass die specifische Wärme der einfachen Körper sich umgekehrt wie ihre Atomgewichte verhält, und aus dem des Isomorphismus, dass das allgemein angenommene Atomgewicht des Silbers um die Hälfte verringert werden muss. Die Beibehaltung des alten Atomgewichts des Silbers begründet sich dessen ungeachtet vorzüglich darauf, dass durch die Annahme eines um die Hälfte verringerten Atomgewichts manche Verbindungen des Silbers eine ganz ungewöhnliche Zusammensetzung erhalten. Das Silberoxydul müsste dann nämlich gegen 1 Atom Sauerstoff nicht weniger als 4 At. Silber enthalten. Wenn aber einer Verbindung eine so ungewöhnliche Zusammensetzung zugeschrieben wird, wie dem Silberoxydul, so wird eine

solche Annahme so lange bezweifelt, bis analoge Verbindungen entdeckt sind, deren Zusammensetzung auf keine andere Weise gedeutet werden kann.

H. Rose hat deshalb Versuche angestellt, Oxyde von gleicher Zusammensetzung, wie sie das Silberoxydul hat, darzustellen, und es ist ihm gelungen, bei dem Kupfer eine Oxydationsstufe zu erhalten, die noch einmal so viel Kupfer gegen Sauerstoff enthält, als das Kupferoxydul, und daher mit dem Silberoxydul gleich zusammengesetzt ist. Ein ähnliches Oxyd beim Quecksilber darzustellen, ist Hoffnung vorhanden. Im Uebrigen scheint die Zahl der Oxyde von dieser Zusammensetzung nicht klein zu sein. Rose schlägt vor, die Oxyde von der Zusammensetzung $4\,M + O = M^4O$ Quadrantoxyde zu nennen.

Das Kupferquadrantoxyd ist von grüner Farbe. Im frischen Zustande ist es von ausserordentlich leichter Oxydirbarkeit und seine Bereitung daher mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Durch verdünnte Schwefelsäure wird es so zersetzt, dass 3 At. Kupfer sich metallisch ausscheiden, während sich 1 At. schwefelsaures Kupferoxyd bildet.

Bei Behandlung des Quadrantoxyds mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure bildet sich in den ersten Augenblicken ein dunkler Körper, wahrscheinlich Kupferquadrantchlorid; nach dem Schütteln scheidet sich aber metallisches Kupfer aus, das sich mit einer Schicht von weissem Kupferchlorür belegt, welches sich aber durch ferneres Schütteln in der überschüssigen Chlorwasserstoffsäure auflöst.

Wird das grüne Kupferquadrantoxyd mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen, so bildet sich Kupferquadrantsulphuret von schwarzer Farbe, das lange in der Flüssigkeit suspendirt bleibt. Beim Uebergiessen des Quadrantoxyds mit wässeriger Cyanwasserstoffsäure bildet sich Kupferquadrantcyanid von schwarzer Farbe; dasselbe löst sich leicht unter Entwickelung von rothen Dämpfen in verdünnter Salpetersäure auf; mit salpetersaurem Silberoxyd giebt die Lösung einen starken Niederschlag von weissem Cyansilber.

Wird das Kupferquadrantoxyd mit Ammoniak übergossen, so wird es nicht davon aufgelöst, wodurch es sich wesentlich vom Kupferoxydul und vom Kupferoxyd unterscheidet. Wird das Gemenge einem beschränkten Luftzutritte ausgesetzt, so bedeckt sich das grüne Quadrantoxyd zuerst mit einer gelben Haut von Kupferoxy-

dul und nach und nach färbt sich die überstehende Flüssigkeit bläulich. Dasselbe geschieht auch, wenn eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak angewandt wird.

Es ist Bunsen gelungen, den Chlorverbindungen der alkalischen Metalle, namentlich dem Chlorkalium, dem Chlorrubidium und dem Chlorcäsium, Chlor durch Elektrolyse zu entziehen, und sie in niedrigere Chlorverbindungen von intensiv smalteblauer Farbe zu verwandeln. Man kann indessen das Kaliumsubchlorür auch ohne Hülfe der Elektricität sehr leicht durch Zusammenschmelzen von Kalium und Chlorkalium in einem Strome von Wasserstoffgas darstellen.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, dass diese Subchlorüre halb so viel Chlor enthalten, als die Chlormetalle, aus denen sie dargestellt sind. Aber die Oxyde und Chloride der alkalischen Metalle enthalten zwei Atome Metall in ihrer Zusammensetzung und die Atomgewichte derselben müssten eigentlich um die Hälfte verringert werden. Dann sind aber die alkalischen Subchlorüre Quadrantchloride, denen wahrscheinlich auch alkalische Quadrantoxyde entsprechen, die aber wohl schwer darzustellen sein mögen. (*Monatsber. d. Berl. Akad. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 51.*) *) B.

Bereitung von Aetznatron nach H. Deacon.

Patentirt in England am 10. April 1862.

Der Verf. dampft die Lauge nur so weit ab, bis sich Krystalle des wasserhaltigen Natronhydrats ausscheiden wollen, lässt die Flüssigkeit dann abkühlen, gewinnt so die Krystalle und bringt dieselben als solche oder entwässert in den Handel.

Wenn der Siedepunct der Lauge bis 177^0 gestiegen ist, lässt sie der Verf. bis auf 70^0 abkühlen und zieht dann die klare Lösung in ein dünnwandiges gusseisernes halbkugelförmiges Krystallsolutionsgefäss ab, welches an der tiefsten Stelle des Bodens eine mittelst eines hohlen, bis über das Flüssigkeitsniveau reichenden Stopfen geschlossene Oeffnung hat. Bei 50^{0}C. zieht Verf. die Mutterlauge ab (sollte der Stopfen durch Krystalle festgehalten werden, so wird derselbe durch ein heisses Eisen

---

*) Bei Gelegenheit der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hielt Prof. H. Rose über diese seine vorstehend erwähnte Entdeckung einen Vortrag in der chemischen Section, der die Aufmerksamkeit der Versammlung lebhaft erregte. B.

oder erhitzte Dämpfe gelockert), wozu man das Krystallisationsgefäss sehr zweckmässig mit einem Mantel behufs Dampfheizung versieht. Durch gelinde Erwärmung bis auf 60° wird das Abfliessen sehr erleichtert, und wenn die Mutterlauge abgetropft ist, kann die Hitze bis zum Schmelzen der Krystalle gesteigert werden. Man lässt die Schmelze dann sofort in die zur Versendung bestimmten Gefässe fliessen und dort wieder erstarren oder calcinirt sie durch weiteres Erhitzen. Die Mutterlaugen mischt man zu frischen Natronlaugen und dampft von Neuem ein. (*Pract. Mech. Journ. March 1863. p. 321. — Polyt. Centrbl. 1863. Heft 12. S. 832.*) *Bkb.*

Krystallisirtes Natronhydrat.

Nach einer Mittheilung von H. Rose ist es O. Hermes gelungen, mit Leichtigkeit grosse Mengen von krystallisirtem Natronhydrat darzustellen. Die ersten Krystalle, die er erhalten hatte, waren bei einer Temperatur von — 8° aus einer concentrirten Natronlösung angeschossen.

Man kann sie aber auch bei 0° aus einer Lösung von 1,385 spec. Gewicht erhalten. Die Krystalle schiessen in bedeutender Grösse an, sind durchsichtig und wasserhell, zwei- und eingliederig und durch Vorherrschen der Basis tafelartig. Sie krystallisiren von reiner Beschaffenheit auch aus einer Natronlösung, die nicht rein ist und schwefelsaures Natron, so wie Chlornatrium enthält. Schon bei einer Temperatur von + 6° fangen sie an zu schmelzen und ziehen schnell Kohlensäure, langsamer Wasser aus der Luft an. Das bei 6° geschmolzene krystallisirte Natronhydrat hat das spec. Gew. 1,405.

Die Krystalle enthalten 8 Atome Wasser. Im luftleeren Raume über Schwefelsäure verlieren sie die Hälfte des Wassers und behalten 4 Atome. (*Monatsber. d. Akad. der Wissensch. zu Berlin. J. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 45.*) *B.*

Ueber Sodafabrikation.

1) W. Gossage schlägt vor, den Leblanc'schen Process dahin zu modificiren, dass man beim Zersetzen des Glaubersalzes den Kalk weglässt und also bloss Schwefelnatrium erzeugt. Die dabei entbundene Kohlensäure, welche mit wenig Wasserdampf gemischt ist, dient zum Zersetzen des Schwefelnatriums, wodurch man kohlen-

saures Natron erhält, während Schwefelwasserstoff ausgeschieden wird. Letzteren lässt man von Eisenoxyd absorbiren und das so gewonnene Schwefeleisen benutzt man durch Rösten zur Schwefelsäurefabrikation.

2) Alfred Noble in Bristol schlägt zur Wiedergewinnung des Schwefels aus dem basischen Schwefelcalcium folgendes Verfahren vor. Der Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda wird 3 Tage lang der Luft ausgesetzt, indem man ihn dabei mit Wasser feucht erhält. Er wird dann umgearbeitet und noch etwa 2 Tage lang im feuchten Zustande an der Luft liegen gelassen, oder so lange, bis er eine dunkelgrüne Farbe angenommen hat, hier und da kleine gelbe Parthien zeigend. Ist dieser Zeitpunct eingetreten, so laugt man die Masse dann mit Wasser aus und lässt auf die so erhaltene Flüssigkeit schweflige Säure wirken. Dies geschieht am besten in einem 20 Fuss hohen und 3—4 Fuss weiten, mit Kieselsteinen gefüllten Gefässe, durch welches man die Lösung herunterfliessen lässt, während die durch Verbrennen von Schwefelkies erzeugte schweflige Säure in demselben aufwärts strömt. Durch Einwirkung der schwefligen Säure wird aus der Flüssigkeit Schwefel niedergeschlagen und andererseits unterschwefligsaurer Kalk gebildet. Man lässt die aus dem Gefässe abgelaufene Lösung stehen, damit der Schwefel sich daraus absetzt, welcher sodann von der Flüssigkeit getrennt wird. Letztere kann entweder direct abgedampft und dadurch unterschwefligsaurer Kalk gewonnen, oder durch Zusatz von Soda in unterschwefligsaures Natron übergeführt und dieses durch nachheriges Abdampfen und Krystallisiren im festen Zustande dargestellt werden. Man kann aber auch die Lösung des unterschwefligsauren Kalks mit so viel Salzsäure versetzen, bis die unterschweflige Säure frei gemacht wird. Letztere zerfällt dabei in Schwefel und schweflige Säure; man fügt dann so viel von der frischen oxydirten Schwefelcalciumlösung hinzu, dass die schweflige Säure gesättigt wird und sammelt nachher den ausgeschiedenen Schwefel.

3) Ph. Pauli theilt über die Oxydation des in den Mutterlaugen der Sodafabrikation enthaltenen Schwefelnatriums durch salpetersaures Natron Folgendes mit:

So lange der Siedepunct der Flüssigkeit zwischen 138 und 143° liegt, wird das Schwefelnatrium ruhig zu schwefelsaurem Natron oxydirt, indem sich salpetrigsaures Natron bildet. Wird aber das salpetersaure Natron zu-

gesetzt, wenn der Siedepunct beiläufig 154° beträgt, so tritt eine heftige Entbindung von Ammoniak ein. Es ist daher lohnend, um die beträchtliche Menge Ammoniak, die entweicht, zu gewinnen, die Abdampfpfanne mit einem Thurme zu verbinden, der mit Coaks gefüllt ist, über die ein Strom von Wasser oder verdünnter Säure fliesst. Setzt man das salpetersaure Natron zu, wenn die Flüssigkeit auf eine weit über 154° betragende Temperatur erhitzt worden ist, so erfolgt eine heftige Entbindung von Stickgas. (*Polyt. Centrbl. 1862. — Chem. Centrbl. 1863. 27.*) *B.*

Sodafabrikation nach Gossage.

Das Verfahren, welches in England patentirt ist, besteht darin, dass man das Kochsalz zersetzt, indem man dasselbe in Dampfgestalt, mit Wasserdampf und den gasförmigen Verbrennungsproducten der Steinkohle gemischt, bei hoher Temperatur mit Quarzstücken in Berührung bringt, wodurch einerseits kieselsaures Natron, andererseits Salzsäure gebildet wird. Dieses Verfahren ist keineswegs neu. Das Verfahren Gossage's beschränkt sich daher nur auf die Construction von für diesen Zweck geeigneten Oefen. Nimmt man statt des Kochsalzes Chlorkalium, so erhält man kieselsaures Kali, welches, in Wasser aufgelöst, und mit gebranntem Kalk behandelt, Aetzkali giebt. Anstatt des Quarzes kann man auch Thonerde anwenden; man erhält dann Natron oder Kali-Aluminat, aus welchem sich kaustisches oder kieselsaures Alkali darstellen lässt.

Ferner kann man als Zersetzungsmittel auch Mineralien anwenden, welche Kieselsäure und Thonerde enthalten (gewöhnlichen Thon oder Thonschiefer, wo man dann ein Gemisch von Alkali-Silicat und -Aluminat erhält). Auch lassen sich Mineralien anwenden, welche, wie Feldspath und Granit, ausser Kieselsäure und Thonerde noch Natron oder Kali enthalten. (*Lond. Journ. of arts. M. 1863. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 168.*) *B.*

Ueber die Fabrikation der Soda nach Leblanc und über die Darstellung des kohlens. Kalis und der Soda mit Hülfe des löslichen Glases von Gossage.

Das Calciumoxysulfür, welches sich bei der Fabrikation der Soda nach Leblanc bildet und in den Auslauge-

rückständen bleibt und dem man eine so grosse Bedeutung bei diesem Processe zuschreibt, existirt nach Gossage gar nicht. Der unlösliche Rückstand ist nur ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und Calciumsulfür. Dies letztere ist nach Angabe der Chemiker in Wasser unlöslich, wird aber löslich, wenn es mehr als 1 Aeq. Schwefel enthält, und geht leicht in den Zustand eines Polysulfürs über, wenn die Reduction des schwefelsauren Kalkes durch Kohle bei Luftzutritt geschieht. Bei Abschluss derselben bildet sich Calciummonosulfür, welches durch die Soda nicht zur Lösung gebracht wird, folglich in den Rückständen der rohen Soda vorkommen kann.

Die Zersetzung des Natronsulfats durch Kohle und kohlensauren Kalk würde von dem letzteren nur 1 Aeq. erfordern auf 1 Aeq. Sulfat, jedoch ist ein Kalküberschuss sehr nützlich, da er durch Vermehrung der Berührungspuncte die Reaction erleichtert und überhaupt die Bildung des Kalkpolysulfürs verhindert.

1862 liess sich Gossage ein Fabrikationsverfahren für kohlens. Kali und Soda patentiren. Es ist die Anwendung einer schon lange bekannten Reaction: die Zersetzung von Chlorkalium oder Chlornatrium durch Kiesel unter Mitwirkung von Wasserdämpfen. Das Neue des Verfahrens beruht in der Construction des Ofens. Das Chlorwasserstoffgas, das mit den andern Gasen durch den Ofen entweicht, lässt man durch Condensations-Apparate gehen. Das erhaltene Silicat kann zur Glasfabrikation dienen. Um das Alkali als Aetzalkali zu erhalten, löst man es in Wasser und behandelt mit ungelöschtem Kalk, worauf ein Niederschlag von Kalksilicat und eine Lösung von alkalischem Hydrat entsteht. Das Carbonat erhält man durch Einleiten eines Stromes Kohlensäure.

An Stelle des Quarzes oder Kiesels kann man zur Zersetzung des Chlorkaliums Thonerde anwenden, wo also Kali- oder Natron-Aluminat und durch Kalk oder Kohlensäure, wie erwähnt, kohlensaure oder Aetzalkalien entstehen. Der Thonerdehydrat-Rückstand kann nach dem Trocknen von Neuem angewendet werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Bereitung der Soda aus Kryolith.

Nach J. Bing mischt man innig 8 Tonnen fein gepulverten Kryoliths mit 11 Tonnen fein gepulverter Kreide oder Kalksteins und erhitzt das Gemenge in einem dazu

geeigneten Ofen unter beständigem Umrühren bis zur Rothglühhitze, ohne dass jedoch die Masse zum Schmelzen kommt. Dies aus dem Ofen herausgenommene Mehl wird nach dem Abkühlen gesiebt. Aus dem Pulver wird durch Auslaugen mit heissem Wasser das gebildete Thonerdenatron ausgezogen; die erhaltene Lauge sättigt man mit Kohlensäure, wozu das aus dem Röstofen entweichende Gas benutzt wird, und überlässt sie hierauf der Ruhe. Nachdem die Thonerde sich abgesetzt hat, wird die Sodalösung abgezogen und eingedampft. Man erhielt so bei einem Versuche mit 3 Tonnen Steinkohlen aus 100 Th. Kryolith 175 Th. krystallisirtes kohlensaures Natron und 16 Th. Thonerde, anstatt der berechneten 204 beziehentlich 24 Theile. Die Thonerde kann zur Darstellung von Alaun, schwefelsaurer Thonerde oder Aluminium verwendet werden. (*Rép. de chim. appl. 1862. — Polyt. Centrbl. 1863.*) *B.*

Kohlensaures Natron als Grundlage der Alkalimetrie.

C. G. Reischauer hat durch Versuche gezeigt, dass die Grundlage der von Mohr gegründeten alkalimetrischen Methode auf die krystallisirte Oxalsäure eine unzuverlässige sei und empfiehlt deshalb als bequemere und sichere Grundlage für die Alkalimetrie das reine kohlensaure Natron, und zwar nicht zur Herstellung der Titrirflüssigkeit selbst, sondern nur zur Titerstellung sowohl der Kalilauge, als auch der Säure. Man soll zu diesem Zwecke von reinem kohlensauren Natron, welches man leicht durch Glühen des Bicarbonats herstellen kann, 1 Aeq. (53 Grm.) in einem Liter Wasser lösen. Mit dieser Flüssigkeit lassen sich leicht zwei approximative, indess noch immer zu stark vorgerichtete Lösungen, Säure und Alkali, in einer Operation ausmessen und also das Volumen bestimmen, auf welches sie zur Darstellung von Normallösungen zu verdünnen sind. Hebt man beispielsweise 10 C.C. der Carbonatlösung aus und übersättigt mit gleichfalls 10 C.C. der noch unbekannten, indess zu concentrirten Säure, entfernt die Kohlensäure durch Sieden und neutralisirt zurück mit der gleichfalls unbekannten Kalilösung, so hat man, wenn man ausserdem noch die gegenseitige Stärke der beiden unbekannten Lösungen ermittelt, offenbar alle Werthe, um die Verdünnung dieser letzteren daraus ableiten zu können. Ein Beispiel wird dieses einfache Verhältniss leicht ver-

anschaulichen. 10 C.C. der approximativen Schwefelsäure erforderten zur Neutralisation 7,88 C.C. approximativer Kalilauge. Die 10 C.C. Normalnatronlösung hatten 7,88 — 0,85 C.C. Kalilösung in ihrer Wirkung ersetzt. Man hat daher einfach, um Normalkalilösung aus der approximativen Kalilauge zu erhalten, 7,03 C.C. auf 10 C.C. oder 703 C.C. auf 1 Liter zu verdünnen. Aehnliches ergiebt sich für die Herstellung der Normalschwefelsäure, da 10 C.C. derselben 7,88 C.C. Kalilauge neutralisiren und diese selbst, um Normallösung zu werden, offenbar auf $\frac{7{,}88 \,.\, 10}{7{,}03}$ verdünnt werden müssen, um auch diese 10 C.C. auf jenen Werth zu bringen. Will man also 1 Liter Normalschwefelsäure herstellen, so sind dafür offenbar

$$\frac{1000 \,.\, 10}{\frac{7{,}88 \,.\, 10}{7{,}03}} = \frac{1000 \,.\, 703}{7{,}88} = 892 \text{ C.C.}$$

der noch zu starken angenäherten Säure erforderlich. Man übersättigt also die Mutterlösung mit einer ihrer Stärke nach unbekannten Säure und neutralisirt mit einer gleichfalls unbekannten Alkalilösung, um daraus die Titer der beiden letzteren abzuleiten. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 167. 1863.*) *B.*

Ueber die zweckmässigste Bereitungsweise des sogenannten Chlornatrons (der Javelle'schen Lauge).

Nach Böttger ist es bei Bereitung der Javelle'schen Bleichflüssigkeit von Bedeutung, wenn man sich statt des einfach-kohlensauren Natrons zum Zersetzen des Chlorkalks des doppelt-kohlensauren Natrons bedient. Setzt man dies der Chlorkalklösung im Ueberschuss zu, so entsteht ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk in Gestalt krystallinischen, sich sehr leicht absetzenden Pulvers, während das einfach kohlensaure Natron ein Magma giebt, aus dem sich nur schwierig die Bleichflüssigkeit durch Decantiren trennen lässt. Ausserdem ist ein kleiner Ueberschuss des Fällungsmittels sehr zweckmässig. Das Bleichen vergilbter Kupferstiche, Steindrucke u. s. w. lässt sich sehr leicht und in kurzer Zeit dadurch bewirken, und schlägt Böttger vor, dem Wasser zum Auswaschen etwas saures schwefligsaures Natron (sogenanntes Antichlor) zuzusetzen. Desgleichen werden ungefärbte,

wenn auch noch so schmutzige leinene und baumwollene Gewebe in kürzester Zeit durch blosses Einlegen in genannte Flüssigkeit schön weiss. (*Polyt. Notizbl. 1863. No. 13.*) *Bkb.*

Einwirkung des unterschwefligsauren Natrons auf Cyanverbindungen beim Erhitzen.

Wird nach A. Fröhde Cyankalium mit unterschwefligsaurem Natron zusammen geschmolzen, so bleibt ersteres so lange ungelöst, bis letzteres entwässert ist; dann bräunt sich die Masse etwas, der grösste Theil des Cyans bildet mit dem Schwefel des unterschwefligsauren Natrons Schwefelcyannatrium, während etwas Schwefel und Cyan sich verflüchtigen.

Mischt man Kaliumeisencyanür mit unterschwefligsaurem Natron und erhitzt, so tritt nach dem Entwässern Zersetzung ein, die Masse wird schwarz, es bildet sich Schwefeleisen und Schwefelcyannatrium neben schwefelsaurem Natron und Schwefelnatrium.

Erhitzt man Kaliumeisencyanid mit unterschwefligsaurem Natron, so trübt sich die Masse, sobald das unterschwefligsaure Salz schmilzt; es scheidet sich Schwefel aus, schweflige Säure entweicht und es bildet sich Cyanür. Nach dem Entwässern schwärzt sich die Masse durch Bildung von Schwefeleisen, während das Cyan mit dem Schwefel der unterschwefligen Säure sich zu Schwefelcyan verbindet.

Wenn Berlinerblau mit unterschwefligsaurem Natron erhitzt wird, so bildet sich neben schwefelsaurem Alkali Schwefeleisen und Schwefelcyannatrium.

Die leichte Zersetzbarkeit der Cyanverbindungen mit unterschwefligsaurem Natron giebt eine Methode zur Darstellung von Schwefelcyannatrium. Man nimmt auf 1 Th. Blutlaugensalz $3^1/_2$ Th. unterschwefligsaures Natron, entwässert, erhitzt in einer Porcellanschale bis zur Zersetzung der unterschwefligen Säure und zieht das Schwefelcyannatrium entweder durch heissen Alkohol aus oder man behandelt die Masse mit kochendem Wasser.

Schwefelcyankalium stellt man dar aus 1 Th. Blutlaugensalz und 3 Th. entwässertem unterschwefligsaurem Kali.

Zur Nachweisung von Cyan in seinen festen Verbinbindungen verfährt man wie folgt. Man schmilzt an einem Platindrahte einen kleinen Krystall von unter-

schwefligsaurem Natron. Ist das Krystallwasser entwichen, dann bringt man eine kleine Probe der auf Cyan zu prüfenden Substanz zu dem unterschwefligsauren Natron und erhitzt in der Flamme; taucht man dann die Masse in einige Tropfen Eisenchlorid, so bildet sich, wenn Cyan in Substanz vorhanden war, um den Draht eine blutrothe Färbung. (*Poggend. Ann. 1863. No. 6. S. 317—324.*) *E.*

Ueber die Löslichkeit des phosphorsauren und pyrophosphorsauren Natrons, von Poggiale.

100 Theile Wasser lösen:

bei Temperatur	Neutrales wasserfreies phosphors. Natron	Wasserfreies pyrophosphors. Natron	Krystallisirtes pyrophosphors. Natron
0° C.	1,55	3,16	5,41
10 „	4,10	3,95	6,81
20 „	11,08	6,23	10,92
30 „	19,95	9,95	18,11
40 „	30,88	13,50	24,97
50 „	43,31	17,45	33,25
60 „	55,29	21,83	44,07
70 „	68,72	25,62	52,11
80 „	81,29	30,04	63,40
90 „	95,02	35,11	77,47
100 „	108,20	40,26	93,11
106,2„	114,43	—	—

Das Pyrophosphat war durch Glühen des neutralen Phosphates dargestellt. Das krystallisirte Pyrophosphat enthält 10 Aeq. Krystallwasser = 40,72 Proc. Um die Umwandlung des phosphorsauren Natrons in pyrophosphorsaures zu verhüten, wurde im Abdampfrückstande noch 1 Aeq. Wasser gelassen. Man weiss aus den Versuchen Graham's, dass das rhomboidale phosphorsaure Natron 25 Aeq. Wasser enthält, von welchen 24 Aeq. bei 100° C. fortgehen, während das letzte Wasseräquivalent die Rolle einer Base spielt und erst bei hoher Temperatur entweicht. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Octbr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Rubidium.

Das Rubidium lässt sich nach R. Bunsen auf ähnliche Weise wie Kalium aus verkohltem saurem weinsaurem Rubidiumoxyd reducirt erhalten. 25 Grm. dieses

Salzes lieferten ungefähr 5 Grm. reines Metall. Dasselbe ist wie Silber äusserst glänzend, weiss, mit einem kaum erkennbaren Stich ins Gelbe. An der Luft läuft es augenblicklich mit einer blaugrauen Suboxydhaut an und entzündet sich selbst in grösseren Stücken nach wenigen Augenblicken weit leichter noch als Kalium. Es ist bei — 10^0 C. noch weich wie Wachs, schmilzt bei 38^05 C. (Natrium bei 95^06 C., Kalium bei 62^05 C.), verwandelt sich noch unter der Glühhitze in einen blauen Dampf, der einen Stich in das Grünliche zeigt, besitzt das spec. Gew. 1,52 und ist bedeutend elektro-positiver als Kalium. Auf Wasser geworfen entzündet es sich und verbrennt wie Kalium. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXV. 367—368.*)

G.

Rubidiumverbindungen.

Th. Reissig hat folgende Rubidiumverbindungen dargestellt und beschrieben:

Chlorsaures Rubidiumoxyd, RbO, ClO^5, wird durch Doppelzersetzung des schwefelsauren Rubidiumoxyds mit chlorsaurem Baryt erhalten. Das Salz ist luftbeständig und hat einen unangenehmen, salzig kühlenden, dem des chlorsauren Kalis ähnlichen Geschmack.

Jodrubidium, RbJ, entsteht durch Sättigen des kohlensauren Rubidiumoxyds mit reiner Jodwasserstoffsäure. Es krystallisirt in schönen glänzenden Würfeln, ist luftbeständig und von scharf salzigem Geschmack.

Bromrubidium, $Rb Br$, ist seiner Darstellung und seinen Eigenschaften nach dem Jodrubidium analog.

Borsaures Rubidiumoxyd, $RbO, 2BoO^3 + 6HO$, wird gewonnen, wenn man siedend heisse Lösungen von 2 Aeq. Borsäure und 1 Aeq. kohlensaurem Rubidiumoxyd mit einander vermischt. Die aus dieser Lösung sich absetzenden kleinen Krystalle gehören dem rhombischen System an, sind luftbeständig und haben einen laugenhaften Geschmack.

Das borsaure Kalisalz, $KO, 3BoO^3 + 5HO$, wird auf dieselbe Weise wie die vorige Verbindung gebildet. Es krystallisirt in harten, durchsichtigen, stark glasgländen, säulenförmigen Krystallen und wird gleichfalls an der Luft nicht verändert. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 33—37.*)

G.

Das Emser Mineralwasser,

so wie auch andere alkalische Wässer, enthalten nach Bunsen kein Rubidium und Cäsium; es scheint demnach, als ob diese neuen Metalle vorzugsweise nur in Soolquellen und salzarmen Thermalwässern auftreten. (*Balneol. Zeitg.*) *B.*

Cäsium und Rubidium in den warmen Quellen von Sail-les-Châteaumorand (Loire), von Léfort.

Die Mineralwasser von Sail entspringen aus Granit und enthalten nach Henry sen. 0,5 Grm. gasige und feste Stoffe im Liter. Lefort untersuchte die Quellen Duhamel (34^0 C.) und Romain (27^0 C.) 500 Liter von jeder gaben nach dem Abdampfen zur Trockne, Behandeln des Rückstandes mit Salzsäure und Aufnehmen mit Wasser u. s. w. 30 bis 35 Grm. mit siedendem Wasser gewaschenen Platinchloridniederschlag. Die Quelle Duhamel enthält beträchtliche Mengen Cäsium und Rubidium, Romain weniger. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Octbr. 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber das Vorkommen von Rubidium und Cäsium in den natürlichen Wässern, Mineralien und Pflanzen; von Grandeau.

Empfindlichkeit der spectralanalytischen Methode.

Metall	Angewandtes Salz	Gewicht des für das Auge wahrnehmbaren Salzes
Natrium	Chlor-	0,0000003 Milligrm.
Lithium	verbin-	0,000009 „
Calcium		0,00001 „
Cäsium	dungen	0,00005 „
Strontium		0,00006 „
Rubidium	der	0,0002 „
Kalium		0,001 „
Baryum	Metalle	0,001 „

Die Methode verspricht reine Reagentien, sie lässt in erhaltenen Niederschlägen im Verlaufe einer Analyse Spuren fremder Stoffe entdecken, sie wird die qualitative Analyse übertreffen, wenn es darauf ankommt, präcise Aufschlüsse über die Zusammensetzung eines Körpers zu erhalten.

Vorkommen des Lithiums, Strontiums, Rubidiums und Cäsiums nach Bunsen und Kirchhoff und andern Chemikern.

Lithium. Bisher für selten gehalten, findet sich im Orthoklas von Baveno und andern Feldspathen, Glimmer von Altenberg und Penig, im Meerwasser, in Orthoklasvarietäten, Quarzen und Graniten des Odenwaldes, in russischer Pottasche, in der Asche der Blätter des Weines, Tabacks, der Trauben, des Blutes, der Cerealien der Pfalz; in den Meteorsteinen (Bunsen); im Kryolith von Grönland; in vielen Pflanzenaschen, in Kalken (Grandeau).

Strontium und Baryum. Im Meerwasser, Kesselstein, Mineralwasser von Dürkheim und Kreuznach. In Kalken, die zugleich Lithium und Kali enthalten; im silurischen Kalk von Kugelbad bei Prag; Muschelkalk von Rohrbach bei Heidelberg; Liaskalk von Malch in Baden; englischer Kreide. — Kalke, die Lithium, Kali und Natron enthalten, sind frei von Strontium: Marmor aus dem granitischen Boden von Auerbach, devonischer Marmor von Geroldstein, dichter Kalk von Nordhausen, Kohlenkalk von Planitz, Jurakalk von Streitberg in Franken. Grandeau findet Strontium in mehreren Arragoniten und Gypsen. Nach Pisani enthält Brewsterit Strontium und Baryum; Harmotom, Psilomelan, Alstonit enthalten Baryum; Datolit und die Turmaline mit Ammoniumfluorür gemengt zeigen Bor.

Rubidium und Cäsium. Bei Untersuchung der Lepidolith-Rückstände und der Salze des Abdampfrückstandes von Dürkheimer Mineralwasser entdeckten Kirchhoff und Bunsen diese neuen Metalle.

Lepidolith von Rozena enthält 0,24 Proc. Rubidiumoxyd mit Spur von Cäsium.

Mutterlaugen der Salzquelle von Dürkheim enthalten in 1000 Grm.

Chlorrubidium...... 0,00021
Chlorcäsium .... 0,00017.

Spuren beider Metalle enthalten die Mutterlaugen von Kissingen und Kreuznach.

Die Quelle Ungemach enthält in 10,000 Grm.:

Chlorrubidium 0,013
Chlorcäsium .... Spuren.

Ebenso enthalten Spuren der Kochbrunnen bei Wiesbaden und die Quelle Soden bei Frankfurt.

Redtenbacher in Wien findet Rubidium, Cäsium und Lithium im Wasser von Hall, in den Mutterlaugen

der Salzquellen von Ebensee; Schrötter die neuen Metalle in Mutterlaugen von Aussig; in dem lithiumhaltigen Glimmer von Zinnwald, der daran reichhaltiger ist als der Lepidolith von Rozena. Der Lepidolith von Prag enthält nach Grandeau beträchtliche Mengen von Cäsium, der von Rozena nur Spuren.

Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium und Cäsium begleiten einander im Boden und in Mineralwässern; mehrere Pflanzen assimiliren zwei oder drei derselben und lassen die andern im Boden.

Die Löslichkeit der Chlorplatinate von Rubidium, Cäsium und Kalium stellt sich so heraus:

	Salz von		
Temperatur	Kalium	Rubidium	Cäsium
0° C.	0,74	0,184	0,024
10 „	0,90	0,154	0,050
20 „	1,12	0,141	0,079
30 „	1,41	0,145	0,110
40 „	1,76	0,166	0,142
50 „	2,17	0,203	0,177
60 „	2,64	0,258	0,213
70 „	3,19	0,329	0,251
80 „	3,79	0,417	0,291
90 „	4,45	0,521	0,332
100 „	5,18	0,634	0,377.

Es folgt nun in der Arbeit Grandeau's ein längerer Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, T. CXXII. p. 347 ff. 1862. Juni, über Darstellung und quantitative Bestimmung der neuen Metalle. Nach einem Resumé der bisherigen Entdeckungen, die oben behandelt sind, geht Grandeau zu seinen eigenen Untersuchungen über, die den Zweck hatten, Rubidium und Cäsium in einer Reihe Natur- und Kunstproducten nachzuweisen.

I. Mineralien.

Troost publicirte 1857 eine Abhandlung über Lithium und die hauptsächlichsten Lithiumsalze aus Lepidolith, Petalit und Triphylin. Die Rückstände überliess er an Grandeau, der daraus fast 30 Grm. reines Chlorrubidium mit Cäsium gemengt erhielt. Gleichen Gehalt beider Metalle haben der Lepidolith von Prag, der Petalit von Utön (einer schwedischen Insel); mehr Rubidium und Spuren von Cäsium enthält der Triphylin. Lithium,

Rubidium und Cäsium finden sich gemeinschaftlich im Lepidolith von Prag, Petalit von Utoen, Glimmer von Zinnwald; Lithium und Rubidium mit Spuren von Cäsium enthalten der Triphylin und der Lepidolith von Rozena. Unter andern untersuchten Mineralien ist der schwarze glasige Couzeranit aus dem Saleixthale (Pyrenäen, früher les Couzerans genannt) zu erwähnen. Er ist in kleinen Krystallen eingestreut in eine kalkige Gangart. Die Mittelzahlen zweier Analysen sind:

Kieselerde	44,08
Thonerde	32,85
Kalk	9,17
Magnesia	1,18
Natron	4,43
Kali	2,68
Verlust beim Glühen	6,20
	100,59.

Der Verlust entsteht durch einen Gehalt an bituminösen, verbrennbaren Stoffen, die in geringer Menge aus der Gangart isolirt wurden. Diese enthielt nur Kalk, die Krystalle Lithium, und zwar zeigten sich die Linien Li α, K α, K β und Na α.

II. Mineralwässer.

Die Hydrologie wird der Spectralanalyse grosse Fortschritte verdanken, täglich findet man in den Mineralwässern Substanzen, die der Entdeckung früher entgingen. Man weiss aus den Untersuchungen Chevreul's, dass Niederschläge aus einer salzhaltigen Flüssigkeit durch die Capillaraffinität etwas der gelösten Salze mitreissen; so fand auch Grandeau, dass ein Thonerdeniederschlag aus einer lithiumhaltigen Flüssigkeit Lithium enthielt und trotz langen Auswaschens mit kochendem Wasser die Linie Li α zeigte. Ebenso ist es mit Kalk, Kali u. s. w. Nach der Methode von Deville abgeschiedene Thonerde zeigte kein Spectrum, dagegen die durch Ammoniak gefällte hielt hartnäckig Kalk, Kali oder Lithium zurück. Dieselbe Bemerkung wurde bei der Kieselerde gemacht.

Es wurden einige Hauptquellen Frankreichs untersucht.

Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne).

Resultate der bisherigen Analysen:

Chlor, Natrium, Calcium, Schwefelsäure, gebundene Kohlensäure } 1809. Bosc und Bégu.

Magnesia, Eisen } 1822. Athénas.
Brom, Kalium } 1827. Desfosses und Roumier.
Kieselerde, Thonerde } 1848. Mialhé und Figuier.
Jod. 1852. Garreau.
Arsen. 1859. Chevallier.
Mangan. 1860. Pressoir (Millon fand es im Schlamme).
Kupfer. 1860. Béchamp (Pressoir fand es im Schlamme).
Lithium, Strontium, Rubidium, Cäsium } 1863. Grandeau.

1 Liter Wasser enthält nach Mialhé und Figuier 0,120 Chlorkalium. 10 Liter wurden bis auf $^1/_2$ Liter eingedampft, die Mutterlauge abgegossen, diese und die schwerer löslichen rückständigen Salze, etwa 60 Grm., wurden besonders untersucht. Die Salze zeigten deutlich die Strahlen: Li α sehr deutlich; Sr α, Sr β, Sr γ, Sr δ sehr stark; Ca α, Ca β, Ca γ; K α, K β sehr schwach. Die Mutterlauge, von Kalk, Lithium und Strontium befreit, wurde filtrirt, nach Zusatz von Salzsäure zur Trockne verdampft, mit Wasser aufgenommen, durch Platinchlorid gefällt. Der Niederschlag zeigte die Linien K α, K β; Cs α, Cs β; Rb α, Rb β, Rb γ, Rb δ. Die quantitative Analyse ergab in 1 Liter Wasser von Bourbonne:

Chlorkalium.....	0,034	Grm.
Chlorcäsium.....	0,032	„
Chlorrubidium...	0,019	„
Alkalische Chlorüre...	0,085	Grm.

Mialhé und Figuier hatten 0,120 gefunden; als Grandeau das Wasser untersuchte, hatte es 15 Tage lang heftig geregnet, wodurch dasselbe arm an mineralischen Bestandtheilen wurde.

Vichy. 1 Liter Mutterlauge aus mehreren 1000 Liter Wasser von der Grande-Grille wurde untersucht. Das Wasser von Vichy enthält mehr Cäsium als Rubidium, ist reichhaltiger daran als das Wasser von Bourbonne, enthält nicht Kalk, Strontian, Baryt.

Wasser von Mont d'Or. Enthält Lithium, kein Baryum und Strontium; Rubidium und Cäsium zu fast gleichen Verhältnissen.

Salinisches Wasser aus dem Jura. Enthält Lithium, Kali; kein Strontium, Calcium, Rubidium und Cäsium.

Wasser von Contréxeville (Vogesen). Lithium und Kali in geringer Menge, kein Strontium, Rubidium und Cäsium.

Wasser von Fontaine-Rouge (Pont à Mousson, Meurthe). Reich an schwefelsaurer Magnesia, enthält Strontium und Lithium, weder Rubidium noch Cäsium.

Es folgen daraus die Sätze:

1) Lithium ist einer der verbreitetsten Stoffe in der Natur; natürliche Mineralwässer von verschiedenstem Ursprunge enthalten dasselbe.

2) Das Wasser von Bourbonne-les-Bains enthält nicht zu übersehende Mengen Cäsium und Rubidium, welchen man vielleicht einen Theil der Wirksamkeit dieses Wassers zuschreiben kann.

3) Die Wässer von Vichy und Mont d'Or, so verschieden auch ihre Temperaturen und chemische Zusammensetzung sind, enthalten Cäsium, Rubidium und Lithium.

4) In Mineralien und Mineralwässern begleitet Lithium stets das Cäsium und Rubidium.

III. Meerwasser. — Steinsalz und dessen Begleiter.

In wohlverschlossenen Flaschen schickte Capitain Guérin das Wasser ein; es war klar, ohne Bodensatz.

1) Geschöpft am 8. April 1859, südliche Hemisphäre, 16° 54′ Breite, 6° 12′ östl. Länge. Bei 18° C. hatte es 1,022 spec. Gew., 1 Liter enthielt 33,950 Grm. Chlornatrium. Der weiter behandelte Abdampfrückstand zeigte die Linien Li α; K α, K β; Na. Es fanden sich ferner Sulfate und Kalk.

2) Am 23. April 1859 am Aequator geschöpft, 29° 39′ östl. Länge. Spec. Gew. 1,022; Chlornatrium im Liter 34,550 Grm. Die Spectralanalyse zeigte dieselben Resultate wie bei 1.

3) Am 6. Mai 1859 geschöpft, nördliche Hemisphäre, 17° 14′ Breite, 40° 24′ östl. Länge. Spec. Gew. 1,022; Chlornatrium im Liter 36,270 Grm. Sonst dieselben Resultate wie oben.

Strontium war nicht zu finden, obgleich es sonst sehr deutlich erkannt wird in Kesselsteinen der mit Meerwasser gespeisten Dampfmaschinen.

Wasser aus dem todten Meere. 1 Liter, durch Rivière eingeschickt. Abdampfrückstand und Mutterlauge

enthielten Kalk, Kali, Lithium; der Rückstand ausserdem noch eine kleine Menge Strontium. Es zeigten sich nur die Linien Kα und Kβ im Platinsalze.

Steinsalz und salinische Producte. — A. Salzwerke des westlichen Frankreichs. (Saint-Nicolas. — Varangéville. Meurthe.) Das Salz wird unter Ingenieur Pfetsch in Galerieen abgebaut. Gegenwärtig beutet man die 11te Lage aus, 175 Meter tief, mit einer Mächtigkeit von 5 Meter. Die vor mehreren Jahren ausgebeutete 4te Lage, 74 Meter tief unter dem Boden, zeigte in ihrem chemischen Verhalten nach Becquerel im Verhältniss zur 11ten Lage bedeutende Verschiedenheiten; erstere enthält beträchtlichere Mengen Kali als die zweite, und ist begleitet von Gyps, Karstenit, Glauberit und Polyhalit. Die beiden letzteren scheinen in der 11. Schicht völlig zu fehlen. Beide Schichten liegen im Mergel.

Salze und Mineralien der vierten Schicht. Das Salz ist weiss, grau und röthlich. Das weisse Salz ist fast chemisch reines Chlornatrium; Spectralanalyse und sonstige Reagentien zeigten keine fremden Stoffe. Das graue Salz ist mit Thon gemengt und enthält kleine Mengen Gyps. Das rothe Salz enthält in 100 Grm.: unlösliche Stoffe 1,02 Grm.; Chlor 55,138 entsprechend 91,09 Chlornatrium. Die Analyse ergab:

Chlornatrium	91,09
Schwefelsaures Natron	0,13
Gyps	1,05
Unlösliche Stoffe	3,03
Wasser und nicht bestimmte Stoffe	4,70
	100,00.

Srδ war deutlich. Lithium und die neuen Metalle fehlten gänzlich.

Glauberit. Im Steinsalze eingesprengt mit Karstenit: amorph, mit glasigem Bruche, Polyhalit; glänzend, faserig, leicht spaltbar, Glauberit. Er ist ziegelroth, wenig löslich in Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, löslich darin bei 100° C.

23,65 Grm. Glauberit mit Polyhalit liessen nach längerer Behandlung mit siedendem Wasser unlöslichen calcinirten Rückstand 0,10 Grm., dieser mit Salzsäure behandelt, liess roth gefärbten, unlöslichen, calcinirten Rückstand 0,050 Grm. sehr kieselhaltige Thonerde. 100 Grm. Glauberit liessen 0,432 unlöslichen Rückstand zu gleichen Theilen aus Eisenoxyd und Thon bestehend. Wegen der

beständigen rothen Färbung wurde auf Vanadin, doch ohne Erfolg untersucht.

1,991 Grm. nach Deville's Methode untersucht ergaben:

Unlöslichen Rückstand	0,005	Grm.	0,25	Proc.
Kalk	0,378	„	19,03	„
Natron	0,449	„	22,60	„
Magnesia	0,029	„	1,45	„
Chlor	0,088	„	4,43	„
Schwefelsäure	1,072	„	53,52	„
	2,021	Grm.	101,28.	

Zu Salzen gruppirt:

CaO, SO^3	0,918	Grm.	49,65	Proc.
NaO, SO^3	0,850	„	46,03	„
MgO, SO^3	0,080	„	4,32	„
Na, Cl	0,148	„	—	„
	1,994	Grm.	100,00.	

Die den Glauberit bedeckende dunkle Masse mit glasigem Bruche ergab die Linien Na α; Ca α, Ca β, Ca γ; Li α; Sr δ; K α.

Salze der 11ten Schicht. Salz No. 1. körnig, von eigenthümlicher Structur; es scheint sich schnell abgesetzt zu haben und liegt 30 Centimeter mächtig dicht unter der Mergeldecke; Salz No. 2. ist das gewöhnlich ausgebeutete.

	No. 1.	No. 2.
Na Cl	91,16	89,06
CaO, SO^3	0,80	1,77
NaO, SO^3	0,03	—
Unlösliche Substanz	3,15	3,32
Wasser u. nicht bestimmte Stoffe	4,86	5,85
	100,00	100,00.

Es fand sich Strontium in dem Salze, und auch in einem rothen Salze, das sich in Streifen durch die elfte Schicht verbreitet.

Mutterlaugen und Producte der Salzraffinirung. 200 Liter von 24° B. bei 15° C. gaben 75 Kilogrm. Salz und 4 Liter Mutterlauge von 40° Aräometer, spec. Gew. bei 17° C. 1,410. Sie enthielt Brom, kein Jod, zeigte Li α; Na α; Ca α, Ca β, Ca γ; Sr δ. Rubidium und Cäsium fand sich nicht in der 11ten Salzschicht. Die 4te an Kali reichere Schicht konnte nicht untersucht werden, da sie nicht mehr bearbeitet wird.

Kalkkrusten der Abdampfpfannen enthielten:

Gyps	49,1
Kohlensauren Kalk	32,5
Chlornatrium, Wasser, Magnesia etc.	18,4
	100,0.

Ausserdem Strontium und Spur von Lithium.

Schlot (beim Sieden der rohen Soole sich bildender Niederschlag) enthielt:

Chlornatrium	77,2
Gyps	5,9
Wasser, Magnesia etc.	16,9
	100,0.

Ausserdem Strontium und Lithium.

B. Salzwerk von Villafranca. — *Mutterlauge des Salzes von Bayonne.* Kuhlmann beutete in Villafranca ein Salzlager aus. Das Salz ist begleitet von Gyps, Serpentin (Ophit) und einem eigenthümlichen Kalke, den Dufrénoy aus dem Contacte der genannten Mineralien herleitet.

Die eingedampfte Mutterlauge zeigte Li α; Na α; K α, K β; Kalk wurde nicht gefunden. Platinchlorid erzeugte einen reichlichen Niederschlag, der im Spectroskop K α, K β; Rb α, Rb β zeigte; Cäsium wurde nicht entdeckt.

C. Mutterlauge aus den Salzgärten des südlichen Frankreichs. — Die nicht krystallisirbaren Mutterlaugen wurden von Lechâtelier, Oberingenieur der Minen, zur Verfügung gestellt. Diese Wässer, Rückstände von der Extraction des Chlorkaliums, bestehen zum grössten Theile aus Chlor-, Brom- und Jodmagnesium und dienen zu Bädern.

Sie sind frei von Rubidium und Cäsium, enthalten in bemerkbaren Mengen weder Kalk, noch Lithium, noch Kali. Ebenso enthielt das aus dem Wasser des Mittelmeeres nach Balard dargestellte unreine Chlorkalium neben Kalium nur Natrium.

In drei von Boussingault übergebenen kleinen Salzproben aus den Cordilleren wurde ebenfalls nichts Fremdartiges gefunden.

IV. Salpeter und ihn begleitende Producte.

Rückstände französischer und belgischer Salpeterfabriken. — Mutterlaugen der Salpeterplantagen. — Natürlicher Salpeter.

Ein zerflossener Rückstand aus der Salpeterraffinerie von Paris, durch Carron, Director des Artillerie-Laboratoriums, übergeben, zeigte nach weiterer Behandlung die

Linien Csα, Csβ; Rbα, Rbβ deutlich, Rbγ und Rbδ waren schwach.

Melsens schickte Rückstände belgischen Salpeters ein, sie zeigten Kα, Kβ; die Rubidiumlinien; keine Spur Cäsium.

Maurey, Director der pariser Raffinerie, übergab folgende Objecte:

a) *Festen Rückstand von 1861.* Er enthielt alkalische Chlorüre, Carbonate, Sulfate und Nitrate, kleine Mengen Eisen und Kupfer; nicht Kalk, Thonerde, Magnesia.

Rückstand	1 Kilgr. 500 Grm.	
Nach der Calcination	1 „ 210 „	
Verlust an Wasser und organischen Materien	290 „	c. 29 %.

1 Kilgr. geschmolzenen Rückstandes entspricht einem Kilogramm 240 Grm. rohem Rückstande; nach der Calcination sehr weiss, Lösung alkalisch. Das Platinsalz zeigte Naα; Kα, Kβ; Rbα, Rbβ.

1000 Grm. calcinirten Rückstandes enthalten:

Chlorrubidium	2,76
Chlorkalium	13,02.

1 Kilgr. rohen nicht getrockneten Rückstandes enthält also 2,22 Grm. Chlorrubidium.

b) *Fester Rückstand von 1862.* 1 Kilgr. 500 Grm. rohen Rückstandes verloren durch Calcination 330 Grm. 1 Kilgr. calcinirten Rückstandes entspricht 1 Kilgr. 280 Grm. rohen Rückstandes. Es ergab sich:

Chlorrubidium	3,74
Chlorkalium	18,40.

1 Kilgr. rohen Rückstandes enthält 2,92 Grm. Rubidium, also reicher daran, als der Rückstand von 1861, welcher der Luft länger ausgesetzt war.

c) *Mutterlaugen des Rückstandes von 1862.* 1 Kilgrm. hinterliess nach Eindampfen und Calciniren 476 Grm. weissen Rückstand, der in 1 Kilgr. enthielt:

Chlorrubidium	6,35
Chlorkalium	8,06.

1 Kilgr. Mutterlauge enthält also 3,03 Grm. Chlorrubidium.

d) *Von dem Rückstandhaufen 1862 abgeflossenes Wasser.* 1 Kilgr. 500 Grm. stark durch organische Stoffe gefärbtes Wasser hinterliess 650 Grm. calcinirten Rückstand. 1 Kilgr. desselben enthielt:

Chlorrubidium	6,85
Chlorkalium	44,18.

1 Kilgr. des Wassers enthält demnach 2,97 Grm. Chlorrubidium.

Cäsium fand sich nur in den Rückständen der pariser Salpeterraffinerie, was wahrscheinlich von den verschiedenen Materialien und verschiedenen Operationsmethoden herrührt. Das Rubidium ist in allen Rückständen bewiesen.

Kirchhoff und Bunsen haben in dem Chilisalpeter keines der neuen Metalle gefunden; Grandeau bestätigt diese Thatsache. Es fanden sich in dem rohen Chilisalpeter nur Spuren von Kali; es enthält das Chlorkalium aus Meerwasser weder Rubidium noch Cäsium; es musste noch das Chlorkalium aus Rüben untersucht werden. Maurey giebt an, dass der seit mehreren Jahren der pariser Raffinerie gelieferte Salpeter aus Chilisalpeter und Chlorkalium aus Runkelrüben dargestellt sei.

Lefebvre von Corbehem stellte die nöthigen Producte zur Verfügung. Ausziehen und methodisches Concentriren bei verschiedenen Temperaturen giebt aus der Runkelrübe vier Hauptproducte: schwefelsaures Kali, kohlensaures Kali, kohlensaures Natron und Chlorkalium. Letzteres giebt nach der Reinigung durch Krystallisation mit Chilisalpeter durch doppelte Zersetzung Chlornatrium und Kalisalpeter. Man fabricirt zu Corbehem jährlich 1000 — 1200 Tonnen Salpeter. Die dabei erhaltenen Mutterlaugen enthalten noch etwas Salpeter, Cyanüre, organische Stoffe, Schwefel, Jod, Chlorüre, Carbonate, Sulfate. Nach einiger Zeit lassen sie Krystalle von schwefelsaurer Magnesia fallen. Platinchlorid gab mit den Mutterlaugen einen Salzniederschlag, der die Rubidiumlinien zeigte, Cäsium fand sich nicht.

100 Grm. Mutterlauge gaben 2,150 Grm. Platinsalz, bestehend aus:

Rubidiumplatinchlorid	1,140
Kaliumplatinchlorid	1,010.

1 Kilgr. Mutterlauge enthält 4,74 Chlorrubidium, Spuren von Kalk, weder Lithium noch Strontium.

V. Pflanzenproducte.

Die Rübensalzgruben enthalten die Producte der Einäscherung des Melasserückstandes, nachdem man den Alkohol abdestillirt.

Nach Lefebvre ist die mittlere Zahl des Betriebes im nördlichen Frankreich: 1700 Kilgr. Runkelrüben gaben 100 Kilgr. rohen Zucker, mehr als 50 Kilgr. Melasse. Aus dieser erhält man 12 Liter Alkohol von 36^0 und der eingeäscherte Rückstand giebt 5 Kilgr. 500 Grm. Salze bestehend im Mittel aus:

Kohlensaurem Kali	34
" Natron	17
Chlorkalium	16
Schwefelsaurem Kali	6
Unlöslichen Stoffen: Kieselerde, Kalk, Phosphate	16
Wasser	11
	100.

Die Salzgruben des Departements de l'Ain und de la Somme enthalten durchschnittlich 42—44 Proc. kohlensaures Kali.

Salze von Corbehem. Den mittleren Kaligehalt der Salzgruben des nördlichen Frankreichs repräsentirend. 1 Kilgr. enthielt 1,87 Grm. Chlorrubidium, dann Kalk, Natron, Kali; — Lithium und Strontium durchaus nicht vorhanden.

Salze von Quesnoy-sur-Deule bei Lille: Von Corenwinder erhalten. Das Salz, grauweiss, schwammig, zeigte die mittlere Zusammensetzung der Salze von guter Qualität.

1 Kilgr. enthielt 1,89 Chlorrubidium, ausserdem Kalk, Natron, Kali; kein Lithium. Beim Lösen in kochendem Wasser entwickelte sich reichlich Ammoniak, bei der Zersetzung durch Salzsäure Schwefelwasserstoff.

Der Mittelwerth des Chlorrubidiums in Salzmassen des nördlichen Frankreichs ist 1,8 im Kilogramm. Eine Hectare Land producirt circa 45000 Kilgr. Rüben, diese enthalten 145 Kilgr. Salzmasse und diese im Minimum 260 Grm. Chlorrubidium. Es existirt demnach in dem Boden ein Metall in beträchtlichen Mengen, welches bisher den Forschungen der Chemie entgangen ist. Das Verhältniss des dem Boden jährlich entzogenen Chlorrubidiums und Chlorkaliums ist etwa 260 : 86000. In mehreren andern Pflanzen wurde das neue Metall in ziemlicher Menge gefunden; die an Kali reichen enthalten kein Rubidium.

Taback von verschiedener Abstammung.

Ursprung.	Gebrauch.	Nicotin in 100.	Kali.	Lithium.	Rubidium.	Bemerkung.	Qualität.
Havanna	Rauchtaback	2—3	Viel	Wahrnehmbar	Sehr deutlich	Leicht brennbar	Sehr gut
Kentucky	do.	—	Sehr viel	do.	do.	do.	Gut
Virginia	Schnupftaback	6—7	do.	Keine Spur	do.	do.	do.
Algier...	Rauchtaback	3—4	Wenig	Sehr deutlich	do. do.	Schlecht brennend	Schlecht
Ungarn..	do.	2	Sehr viel	do.	do.	Gut brennend	Sehr gut
Macedonien	do.	0	Wenig	do.	do.	Schlecht brennend	Sehr schlecht
Lille.....	do.	6—7	Viel	Viel	do.	Stark	Gut.

Es scheint kein Zusammenhang zwischen dem Rubidium und der Menge des Nicotins statt zu finden; so enthält der macedonische Taback kein Nicotin und so viel Rubidium als der Taback von Virginia und Lille. Das Rubidium findet sich schon in den Tabacksblättern, als citronensaures oder äpfelsaures. Das quantitative Verhältniss konnte wegen der geringen Mengen des Materials nicht bestimmt werden, doch scheint der Rubidiumgehalt nicht über $^1/_{1000}$ hinauszugehen, Natron trat bisweilen auf, so zeigte der Taback von Virginia Na α sehr deutlich.

Verschiedene Pflanzenproducte.

Stoff.	Asche von 100.	Kali.	Lithium.	Rubidium.	Anmerkung.
Kaffee, Mokka	12	Viel	Keine Spur	Reichlich	Die Aschen waren aus den vorher im Trockenofen getrockneten Pflanzen dargestellt.
„ Martinique	12	do.	do.	do.	
„ Java.....	11	do.	do.	do.	
„ Calcutta..	10	Wenig	do.	do.	
Thee, Pekko...	12	Viel	do.	Wenig	
Raps..........	Asche von Corbehem	do.	do.	Keine Spur	
Cacao, Para...	14	do.	do.	do.	
„ Caracas	14	do.	do.	do.	
Zuckerrohr....	Asche v. Corenwinder	Nichts	do.	do.	
Coca.........	Asche v. Dr. Morino-Mais erhalten	Viel	Sichtbar	Sehr deutlich	
Fucus........	—	Nichts	Keine Spur	Keine Spur	

Roher Weinstein. — Trauben. Die Mutterlaugen der Weinsteinfabrik von Kestner in Thann enthielten Kali, Spuren vom Lithium, sehr merkliche Mengen Rubidium.

Aus dem Vorkommen des Kalis, Lithiums und Rubidiums in dem Boden lässt sich ein Schluss ziehen auf die Rolle dieser Alkalien bei der Vegetation, über welche wir uns noch keine Rechenschaft geben können. So ererzeugt neben einander wachsend auf demselben Felde die Belladonna das giftige Atropin, die Rübe den Zucker.

Die oben untersuchten Pflanzen: Rübe und Taback, enthalten Natrium, Kalium, Rubidium und Lithium, alle vier Alkalimetalle kommen auch in dem Boden von Lille vor, aus welchem die Pflanzen stammten. Es nimmt der Raps Kali und Natron auf, kein Rubidium und Lithium; die Rübe assimilirt Kalium, Natrium, Rubidium, kein Lithium; der Taback fixirt in sich Kalium, Rubidium, Lithium, kaum Spuren von Natrium. Bunsen findet, dass Pflanzen von an Rubidium reichem Lepidolith

dieses Metall nicht aufnehmen. Durch die Spectralanalyse liesse sich hier noch Vieles aufhellen.

Auch Grandeau findet normales Kupfer in den Aschen fast aller Tabacke und der Rübe. Ammoniak ist hierbei ein besserers Reagens als das Spectroskop.

VI. Rubidiumsalze.

Sie wurden aus den Chlorüren der Rübensalze und der Salpeterrückstände dargestellt. Kirchhoff und Bunsen lehrten die Oxyde, Carbonate, Sulfate, Nitrate und Chlorüre des Cäsiums und Rubidiums, aus kleinen Mengen Material dargestellt, kennen. Grandeau stellte etwa 400 Grm. Chlorrubidium dar. Aequivalent des Rubidiums 85,36. Interessant ist folgende Zusammenstellung:

$$2Na - Li = K \qquad (2.23) - 7 = 39.$$
$$2K + Li = Rb \qquad (2.39) + 7 = 85.$$
$$2Na + K = Rb \qquad (2.23) + 39 = 85.$$
$$Rb + K = Cs \qquad 85 + 39 = 124.$$

Darstellung des Chlorrubidiums im Grossen. Die Mutterlaugen aus der Fabrik von Lefebvre in Corbehem liessen durch Eindampfen keine nutzbaren Salze fallen und wurden mit Sägespänen eingeäschert, die erhaltenen Salze weiter verarbeitet. Etwa 8 Hectoliter Mutterlaugen mit Sägespänen und einer kleinen Menge Natronsalpeter eingeäschert, liessen 420 Kilgr. Rückstand, der, in möglichst wenig Wasser gelöst, auf 1 Hectoliter eingedampft wurde. Es setzten sich etwa 200 Kilgr. Salz ab, grösstentheils alkalische Carbonate, Nitrate und Sulfate. 1 Kilgr. derselben enthielt 2,81 Chlorrubidium; 1 Kilgr. der von den Salzen getrennten Lauge enthielt 7,5 Chlorrubidium. Das Rubidiumplatinchlorid wurde gereinigt, durch trocknen und reinen Wasserstoff reducirt und so 395 Grm. schön krystallisirtes Chlorrubidium erhalten.

Kohlensaures Rubidiumoxyd. Das Chlorrubidium wurde mit einem bedeutenden Ueberschusse Salpetersäure gekocht, bis es zu salpetersaurem Salze geworden war, dieses in einer Platinschale mit Oxalsäure erhitzt und gegen das Ende etwas Weinsäure zugefügt. Die Zersetzung erfolgt bei ziemlich niedriger Temperatur. Das Carbonat ist stark alkalisch, zerfliesslich, erhitzt sich an der Luft, ist in siedendem absoluten Alkohol fast unlöslich (100 Th. lösen 0,74). Es enthielt noch etwas Cäsium. Es wurden 20 Grm. des Carbonates, aus Rübensalzen erhalten, mit siedendem absoluten Alkohol behandelt, und so ein Rück-

stand von einigen Centigrammen kohlensauren Cäsiumoxyd erhalten.

Die erhaltenen 300 Grm. reines kohlensaures Rubidiumoxyd dienten zur Darstellung folgender Salze:

1) Mineralsalze. Azotat, Sulfat, Fluosilicat, neutrales Chromat, Bichromat, Chlorchromat, Arseniat, Doppelchlorür von Eisen und Rubidium.

2) Organische Salze. Neutrales Oxalat, Bioxalat, Quadroxalat, Doppeloxalat von Kupfer und Rubidium, Acetat, Bitartrat, Doppeltartrat von Antimon und Rubidium, von Eisen und Rubidium, von Kupfer und Rubidium, Citrat, Benzoat.

Doppelt-chromsaures Rubidiumoxyd. $RbO, 2CrO^3$. — Durch Uebersättigen in der Wärme von kohlensaurem Rubidiumoxyd mit Chromsäure; es bildet Krystallhaufen, hart, von Ansehen des doppelt-chromsauren Kalis, auch fast identisch mit den von Schabus angestellten Messungen des Kalisalzes p : b = 114⁰ 25. Die Zusammensetzung ist:

			berechnet	gefunden
$2CrO^3$	2 Cr	= 53,4	52,1	52,9
	O^6	= 48,0		
RbO	Rb	= 85,4	47,9	47,2
	O	= 8,0		
		194,8	100,0	100,1.

Neutrales chromsaures Rubidiumoxyd. RbO, CrO^3. — Durch Zufügen von kohlensaurem Rubidiumoxyd zu dem vorigen Salze. Reaction alkalisch, Lösung schön gelb, verhält sich wie das entsprechende Kalisalz, ist isomorph mit KO, SO^3; KO, CrO^3; RbO, SO^3. Nach Picard:

a : b : c = 0,7490 : 1 : 0,5655.

Zusammensetzung:

		berechnet	gefunden
CrO^3	= 50,7	35,2	35,6
RbO	= 93,4	64,8	65,2
	144,1	100,0	100,8.

Neutrales oxalsaures Rubidiumoxyd. $RbO, C^2O^3 + HO$. Kohlensaures Rubidiumoxyd, durch reine Oxalsäure zersetzt. Das Salz ist isomorph mit dem entsprechenden Kalisalze. 1,618 Grm. verloren beim Trocknen bei 160⁰ C. 0,227. Zusammensetzung:

		berechnet	gefunden
C^2O^3	= 36,0	27,8	28,3
RbO	= 93,4	72,2	72,2
	129,4	100,0	100,5

mit 1 Aeq. Krystallwasser.

Doppelt-oxalsaures Rubidiumoxyd. $RbO, 2C^2O^3 + HO$. Durch Zusatz einer gleichen Menge Oxalsäure zu dem vorigen Salze oder durch Kochen des kohlensauren Rubidiumoxydes mit einem Ueberschusse von Oxalsäure. 1,951 Grm. verlor beim Trocknen 0,386 Grm. Der Rückstand 1,565 gab 0,510 Kalk und 2,433 Rubidiumplatinchlorid; Wasser durch Verlust bestimmt. Zusammensetzung:

		berechnet	gefunden
$2C^2O^3$	= 72,0	41,3	41,9
RbO	= 93,4	53,3	53,4
HO	= 9,0	5,2	4,7
	174,4	100,0	100,0.

Durch Lösen des Doppelsalzes in verdünnter Salpetersäure und Verdampfen der Lösung erhält man Quadroxalat in schönen Krystallen.

Doppelt-weinsaures Rubidiumoxyd. $RbO, HO, C^8H^4O^{10}$. Gekreuzte Krystalle, wenig löslich, isomorph dem entsprechenden Kalisalze.

Doppelt-weinsaures Salz aus Antimon und Rubidium. Rubidiumbrechweinstein. $RbO, Sb^2O^3, C^8H^4O^{10} + HO$. Kocht man lange Zeit das vorige Salz mit Antimonblüthe oder Antimonglas und filtrirt die kochende Lösung, so setzt sich beim Erkalten eine weisse Kruste ab, die Weinsäure, Rubidium und nur Spuren von Antimon enthält. Die rückständige Flüssigkeit bleibt syrupartig, ohne Spur einer Krystallisation, bildet dann eine gummiartige Masse, von Ansehen wie Antimonbutter, die mit wenig Wasser zusammengebracht sehr schöne Krystalle ausscheidet. An der Luft werden die Krystalle milchig und undurchsichtig.

Interessant wäre es, die therapeutischen Wirkungen dieses Salzes zu studiren.

Doppelt-weinsaures Salz aus Eisen und Rubidium. $RbO, Fe^2O^3, C^8H^4O^{10}$? Goldgelbe grosse Krystalle, rhomboidale Prismen, hemiedrisch wie alle Tartrate. Durch Kochen von wasserfreiem Eisenoxyd mit doppelt-weinsaurem Rubidiumoxyd.

Essigsaures Rubidiumoxyd. $RbO, C^4H^3O^3$. Durch Saturiren des kohlensauren Rubidiumoxydes mit concentrirter Essigsäure. Perlmutterglänzende Flittern, fettig anzufüh-

len, wie essigsaures Kali, löslich in Wasser und Alkohol. Zusammensetzung:

		berechnet	gefunden
$C^4H^3O^3$	= 51,0	37,4	36,9
RbO	= 93,4	62,6	63,1
	144,4	100,0	100,0.

Schlüsse.

1) Cäsium und Rubidium sind in der Natur sehr verbreitet in Mineralwässern, salinischen Wässern u. s. w.

2) Sie finden sich in Pflanzen und zwar nicht nothwendig von Lithium begleitet, wie man bisher glaubte. (*Annal. de Chim. et de Phys. Févr. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber Cäsium und Rubidium.

Der Lepidolith von Hebron in Maine enthält, ebenso wie die europäischen Varietäten dieses Minerals, Cäsium und Rubidium. O. D. Allen bestimmte den Gehalt = 0,3 Proc. Cs und 0,14 Proc. Rb. Danach ist der Gehalt an Rubidium geringer, als der des Lepidoliths von Rozena (nach einer späteren Bestimmung Allen's soll sich indess der Gehalt beider Mineralien gleich stellen). Durch seinen Cäsiumgehalt zeichnet sich aber der Lepidolith von Hebron gegen den von Rozena, so wie gegen den von Zinnwald aus. Zur Trennung von Cäsium und Rubidium empfiehlt Allen folgende Methode, welche ihm befriedigendere Resultate als die der Bunsen'schen gegeben hat. Man bereitet zuerst kohlensaures Cäsion und Rubidion durch Verwandlung der Chloride in Sulfate, Behandlung der Lösung mit kaustischem Baryt und Fällung des überschüssigen Baryts durch Kohlensäure. Zu der so erhaltenen alkalischen Lösung setzt man zweimal so viel Weinsäure, als zur Neutralisation nöthig ist. Diese Lösung wird so weit concentrirt, dass sie bei 100° nahezu gesättigt ist. Die beim Erkalten sich ausscheidenden Krystalle zeigen die Rubidiumlinien viel intensiver, als in der ursprünglichen Mischung, während die Cäsiumlinien matter geworden sind. Die Krystalle werden abermals gelöst, die Lösung wird durch Sieden concentrirt und zur Krystallisation gebracht und so fort noch 2 bis 3 Mal. Auf diese Weise erhält man zuletzt reines weinsaures Rubidiumoxyd. Um auf diesem Wege auch das Cäsium rein zu gewinnen, wird die Mutterlauge von der ersten Krystallisation etwa zur Hälfte

ihres Volumens eingedampft, sie setzt beim Erkalten eine geringe Menge von Krystallen ab, welche beide Metalle neben einander enthalten.

Diese Operation wird dreimal wiederholt und darauf die Lösung zur Trockne abgedampft, der Rückstand zeigt im Spectroskope nur die Cäsiumlinien. Diejenigen Portionen, welche beide Metalle enthalten, werden so wie die ursprünglichen Mischungen behandelt. Auf diese Weise wurden aus etwa 40 Grm. der Mischung 23,77 Grm. zweifach-weinsaures Cäsiumoxyd und 12,511 zweifach-weinsaures Rubidiumoxyd erhalten. Die Zusammensetzung dieser Bitartrate ist:

$$RbO, HO, C^8H^4O^{10} \text{ und } CsO, HO, C^8H^4O^{10}.$$

(*Sillim. Amer. Journ. 1862. — Chem. Centrbl. 1863. 29.*) ***B.***

Ueber das Cäsium.

Die Atomgewichtsbestimmung des Cäsiums durch R. Bunsen (*Poggend. Ann. Bd. 113.*) musste als eine vorläufige angesehen werden. Das aus fast hunderttausend Pfund Dürkheimer Mineralwasser extrahirte Material, mit welchem die ganze Untersuchung ausgeführt werden musste, betrug 2 bis 3 Grm. und gestattete eine genauere und definitive Feststellung des Atomgewichts nicht. Bunsen hoffte seitdem aus dem Thermalwasser der Murquelle in Baden-Baden, das eine erhebliche Reaction auf Cäsium und Rubidium zeigt, ein reichlicheres Material als aus dem Dürkheimer Soolwasser gewinnen zu können; allein durch die Eindampfung von ungefähr 30000 Pfund dieses Wassers, zu der fast 100 Centner Steinkohlen erforderlich waren, wurde eine Mutterlauge erhalten, die nicht mehr als 1,5 Grm. reines Chlorcäsium lieferte.

Diese Mutterlauge enthält nach einer von Bixio ausgeführten Untersuchung in 1000 Theilen:

$NaCl$	218,964	Theile
KCl	53,416	„
KBr	0,303	„
$RbCl$	0,336	„
$CsCl$	0,229	„
$LiCl$	17,825	„
$CaCl$	10,495	„
$MgCl$	0,254	„
$CaO, 2BO^3$	0,035	„
SrO, SO^3	0,492	„
CaO, SO^3	1,861	„
	304,210.	

Auch die Bunsen zu Gebote stehenden Rückstände, welche bei der Darstellung von ungefähr einem halben Pfunde reinen Chlorrubidiums aus Lepidolith abgefallen waren, gaben keine grosse Ausbeute, so dass das zu der nachstehenden Untersuchung verwandte Material ebenfalls ein höchst beschränktes gewesen ist.

Während dieser Zeit haben Johnson und Allen einen amerikanischen Lepidolith aufgefunden, von einem solchen Cäsiumreichthum, dass aus wenigen Kilogrammen desselben gegen 30 Grm. saures weinsaures Cäsium von ihnen dargestellt werden konnte. Sie haben die sehr ungleiche Löslichkeit des sauren weinsauren Cäsiums und Rubidiums benutzt, um durch wiederholte Krystallisation das Cäsium vom Rubidium zu trennen. Sie erhielten so ein Chlorcäsium, dass nach 4 von ihnen ausgeführten Analysen 21,044, 21,031, 21,043 und 21,063 Proc. Chlor und 78,956, 78,969, 78,957 und 78,937 Proc. Cäsium enthielt. Daraus folgte das Atomgewicht des Cäsiums Cs = 133,03.

Die Reinigungsmethode Bunsen's gründet sich darauf, dass das saure weinsaure Cäsiumoxyd, gleich wie das entsprechende saure Rubidiumsalz, luftbeständig ist, während das neutrale weinsaure Cäsiumoxyd sehr leicht an der Luft zerfliesst. Selbst mit geringen Mengen gelingt diese Trennung sehr gut. Das möglichst gereinigte Chlorcäsium fand Bunsen zusammengesetzt nach der zweiten Reinigung mit Platinchlorid aus 21,293 Proc. Chlor und 78,707 Proc. Cäsium, nach der vierten Reinigung aus 21,057 Proc. Chlor und 78,943 Proc. Cäsium, nach der fünften Reinigung aus 21,045 Chlor und 78,955 Cäsium und nach der sechsten Reinigung aus 21,052 Chlor und 78,948 Cäsium. Das Mittel der drei letzten Bestimmungen giebt 21,0513 Proc. Chlor, was mit der Mittelzahl von Allen und Johnson (21,0452) nahe übereinstimmt. Bunsen's Zahlen führen zu dem Atomgewicht Cs = 132,99. Im Mittel kann sonach das Atomgewicht des Cäsiums Cs = 133 gesetzt werden.

Den Angaben von Allen und Johnson entgegen beharrt Bunsen auf seiner früheren Angabe der leichten Zerfliesslichkeit des Chlorcäsiums. (*Bunsen, 26. April 1863. Ztschr. für analyt. Chem. II. Jahrg. II. Hft. S. 161.*) *H. L.*

Ueber Darstellung des Lithions aus Lepidolith.

Der Lepidolith, welcher sehr billig aus Steyermark bezogen wird, ist zweiaxiger Glimmer mit Lithion und Fluorgehalt, für den sich nach A. Lunglmayr die Formel geben lässt:

$$2\,(LiO, SiO^2) + 3\,(Al^2O^3, 2\,SiO^2) + (KF, SiF^2),$$

und der in 100 Theilen gegen 4 Theile Lithion enthält.

Zur Gewinnung des Lithions wurde von A. Lunglmayr folgendes Verfahren beobachtet. Das gepulverte Mineral wird innig mit $^1/_5$ seines Gewichtes Kalkhydrat gemengt und eine längere Zeit der andauernden Glühhitze ausgesetzt. Zur ersten Probe verwandte Lunglmayr 20 Pfd. Lepidolith und 5 Pfd. Kalkhydrat; es wurde so lange geglüht, bis die Mischung anfing zusammenzusintern. Die Masse hatte nun ein ganz glasartiges Ansehen erhalten, und konnte nur durch Anwendung der äussersten Gewalt und durch Zertrümmerung der Schmelztiegel wieder aus einander gebracht werden. Die erhaltene Masse wurde zum zweiten Male möglichst fein gestossen und mit der gehörigen Menge Wasser zu einem ganz dünnen Brei angerührt.

In diesen Brei wurden nun langsam unter beständigem Agitiren 10 Pfd. engl. Schwefelsäure eingetragen. Es entstand dadurch aus dem Brei wieder ein ganz feines feuchtes Pulver, welches Wasser sehr rasch einsog.

Dieses Pulver wurde 4 Tage hindurch feucht erhalten durch Zusatz von so viel Wasser als zur Anfeuchtung nothwendig war, um die Schwefelsäure nicht zu verdünnen. Fünf Tage nach Digestion wurde ein Theil des Pulvers herausgenommen, mit Wasser wieder ein Brei hergestellt und so lange Kalkmilch eingetragen, bis eine abfiltrirte Probe die alkalische Reaction zeigte. Nun wurde durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt und so nach und nach alles Pulver behandelt. Die im Spitzbeutel zurückbleibende Masse wurde zweimal mit Wasser ausgekocht und ebenfalls filtrirt.

Die erst erhaltene und die durch das erste Auskochen gelieferte Lauge wurde nun weiter behandelt, die vom zweiten Auskochen erhaltene Lauge und die in der Folge sich ergebenden Waschwässer bis zur nächsten Bereitung aufgehoben und verwandt.

Die erst gewonnenen Salzlaugen wurden in einem eisernen Kessel bis zum dritten Theil der Flüssigkeit eingedampft. Nun wurde von dem reichlich ausgeschiedenen Gypse abfiltrirt, und der in der Lösung geblie-

bene Rest desselben durch Eintragen von kohlensaurem Natron in die erwärmte Flüssigkeit bis auf die letzte Spur ausgefällt. Die erhaltene unreine Lösung von schwefelsaurem Lithion wurde mehrmals filtrirt und zum Kochen erhitzt. Während des Kochens wurde nochmals kohlensaures Natron eingetragen, so lange ein Niederschlag erfolgte, wodurch das kohlensaure Lithion ausgefällt wurde. Dieses wurde auf einem Filter gesammelt und so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser keine Reaction auf Schwefelsäure mehr zeigte. Das ausgefällte kohlensaure Lithion wird durch Auflösen in verdünnter Salzsäure und Fällung mit kohlensaurem Ammoniak gereinigt, und ist nun zur Darstellung der übrigen Lithionsalze verwendbar. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 20. 5 und 6.*)

B.

Nachweisung von Baryt und Strontian in Kalksteinen,

von Engelbach.

Kleine Mengen von Baryt und Strontian werden im Spectroskop durch den Kalk verdeckt. Man muss deshalb die geglühten Mineralien auswaschen, die Waschwässer eindampfen, und mit Salzsäure gesättigt im Spectroskop verwenden. Noch besser ist es, aus der Lösung durch Ammoniak und kohlensaures Ammoniak Baryt und Strontian zu fällen, den Niederschlag nach Abscheidung eines kleinen Eisengehaltes in salpetersaures Salz zu verwandeln, aus diesem durch ein Gemisch von wasserfreiem Weingeist und Aether den Kalk auszuziehen und den Rückstand durch Umkrystallisiren reinigen.

Auf diese Weise bearbeitet prüfte der Verf. 12 Sorten von Kalkbildungen und alle gaben bei 2 Grm. Anwendung ein vollständiges Strontiumspectrum, dessen Dauer und Intensität jedoch bei den Gesteinen der jüngeren Formationen (Jurakalk von Salzbergen in Hannover, Tertiärkalk von Rödchen bei Giessen, Littorinellenkalk von Mainz, dolomitische Tertiärkreide von Grabenteich bei Giessen) am stärksten war.

Die genannten Gesteine zeigten die Lithionlinie sehr deutlich, die Kalilinie sehr schwach. Die anderen Mineralien, der Zechsteinformation angehörig, zeigten diese Reactionen schwach, und Kalkspath aus Finnland, Stringocephalenkalk von Giessen und Dolomit von Giessen nicht mehr. (*Annal. der Chem. und Pharm.*) *Bkb.*

Calcaria carbonica pura.

W. Jassoy giebt in Folgendem eine Vorschrift zur Bereitung des *Calcar. carbon. pur.*; in Stelle der bis jetzt immer noch in der Pharmacie gebräuchlichen *Creta, Conchae praep. etc.*, welche denselben noch als nicht ganz rein und zum medicinischen Gebrauche deshalb nicht geeignet erscheint.

Man digerirt zwei Tage lang 10 Th. rohe mit eben so viel Wasser verdünnte Salzsäure, mit einem Ueberschuss von Marmorbruchstückchen, colirt die Lösung durch ein angefeuchtetes Tuch von dichtem Leinen, giesst das Durchgegangene in eine ebenfalls colirte Lösung von 13 Th. krystallisirter Soda, erwärmt, wäscht durch Decantiren und Wiederaufgiessen von frischem Wasser den entstandenen dichten Niederschlag vollständig aus, sammelt denselben auf einem angefeuchteten leinenen Tuch und trocknet in gelinder Wärme aus, so erhält man den kohlensauren Kalk in sehr reiner Gestalt. Er bildet getrocknet und durch das feinste Messingflorsieb gesiebt ein überaus feines Pulver. Man erhält aus den angegebenen Mengen reichlich $4^1/_2$ Th. desselben.

Seit einiger Zeit wird dieses Präparat von mehreren süddeutschen Handlungen unter dem Namen *Creta chemic. pura* das Pfd. 40 Kr. angeboten. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 19. 6.*) *) B.

Doppelsulfür von Schwefelnatrium und Schwefelcalcium.

Zur Darstellung dieser Doppelverbindung schlägt P. Ward vor, die Rückstände von der Sodafabrikation, die Schwefelcalcium, Kalk und Kohle enthalten, zu verwenden. Zu diesem Behufe werden 144 Th. rohes schwefelsaures Natron und 120—130 Th. trockner Rückstände gemengt und in Retorten 12 bis 16 Stunden lang der Rothglühhitze unterworfen. Das Product wird vor Einwirkung der Luft möglichst verschlossen gehalten. Es kann in manchen Fällen die Soda ersetzen.

Durch Glühen von 136 Th. Gyps, 28 Th. Kalk, 24 Th. Coaks und 144 Th. rohem schwefels. Natron oder von 136 Th.

---

*) Eine sehr zweckmässige Vorschrift zur Darstellung der *Calcaria carbonica pura* enthält die Pharmakopöe des Königreichs Hannover, 1861, S. 102. H. Ludwig.

Gyps, 144 Th. schwefelsaurem Natron und 26 Th. Kohle kann man die Verbindung ebenfalls darstellen. (*Le Technol. 1863. Juillet. — Polyt. Centrbl. 1863.*) *B.*

Chlorkalkprüfung.

Zur Prüfung des Chlorkalks, so wie zur Bestimmung des freien Chlors empfiehlt E. Davy ein bestimmtes Volumen der Chlorkalklösung oder chlorhaltigen Flüssigkeit mit einem gemessenen überschüssigen Quantum titrirter Ferrocyankaliumlösung zusammenzubringen und alsdann deren Ueberschuss nach starkem Ansäuern mit Salzsäure mittelst einer titrirten Lösung von 2fach chromsaurem Kali zu bestimmen. Das Ende der Reaction aber ist erreicht, wenn ein herausgenommener Tropfen, mit sehr verdünntem Eisenchlorid auf einer Porcellanplatte zusammengebracht, sich nicht mehr blau oder grün färbt.

Die Zersetzung des Ferrocyankaliums verläuft nach der Gleichung: $6\,(2\,KCy, FeCy) + KO, 2\,CrO^3 + 7\,HCl = 3\,(3\,KCy, Fe^2\,Cy^3) + 4\,KCl + Cr^2Cl^3 + 7\,HO$. 21,122 Gramm krystallisirtes Ferrocyankalium entsprechen somit 14,759 Grm. doppeltchromsaurem Kali. — Fresenius bemerkt hierzu: Davy ist der Ansicht, die Bestimmung des Ferrocyankaliums mittelst chromsauren Kalis übertreffe an Genauigkeit die Bestimmung desselben durch übermangansaures Kali. Diese Ansicht theilt Fresenius nicht. Es geben vielmehr beide Methoden, gut ausgeführt, gleich befriedigende Resultate, doch ist die auf der Anwendung des übermangansauren Kalis beruhende bequemer und in kürzerer Zeit auszuführen; auch erweist sich die Anwesenheit von Chlorwasserstoffsäure bei Titrirung des Ferrocyankaliums durch Chamäleon nicht nachtheilig, wie dies bei Titrirung des Eisens der Fall ist. Neu angestellte Versuche erforderten 10 C.C. einer Blutlaugensalzlösung, welche 0,176 Grm. des krystallisirten Salzes enthielten, versetzt mit 10 C.C. Salzsäure und 250 C.C. Wasser, 14,4 C.C. Chamäleonlösung, und bei einem zweiten Versuche 14,3 C.C., während 10 C.C. derselben Lösung mit 10 C.C. nordhäuser Schwefelsäure und 250 Cub.-Centim. Wasser versetzt, bei vier Versuchen ebenfalls 14,3 — 14,4 — 14,3 und 14,3 C.C. Chamäleonlösung verlangten. Stellt man nach der Haen'schen Methode den Titre des Chamäleons mit Hülfe einer titrirten Blutlaugensalzlösung fest, so kann man die Chlorkalkprüfung auch mit titrirter Ferrocyankaliumlösung und darauf gestellter

Lösung von übermangansaurem Kali ausführen. (*Zeitschr. für analyt. Chemie 1863. S. 93.*) B.

Ueber das Magnium;

von H. Sainte-Claire-Deville und Caron.

1. Darstellung des Magniums.

Sie geschieht durch Reaction des Natriums auf zur Rothgluth erhitztes Chrommagnium. Dieses war nach Liebig's Methode dargestellt, der eine Mischung von salzsaurer Talkerde und in Wasser gelöstem Salmiak abdampfen und bis zum Fluss calciniren lässt. Die Verfasser empfehlen das trockne Salz in einen rothglühenden Tiegel zu bringen und die Operation möglichst zu beschleunigen. Man giesst die klare flüssige Masse auf eine sauber polirte Metallplatte aus. Das Magniumchlorür ist sehr ähnlich dem Zinkchlorür, ist flüchtig, lässt sich bei Rothgluth in einem Wasserstoffstrome und in Porcellangefässen destilliren, wobei man es als butterähnliche, farblose Masse erhält, die beim Erkalten blättrig und undurchsichtig wird und krystallinische Blätter mit starkem Glanze bildet. Mit nicht völlig reinem Chlorür dargestelltes Magnium enthält immer etwas Stickstoff.

Bei der Darstellung des Magniums wurde als Flussmittel zur Vereinigung der Metallkügelchen Fluorcalcium angewendet. Man trifft im Handel oft Flussspath in klaren fast farblosen Stücken. Diese werden pulverisirt, einige Tage mit kalter, concentrirter Schwefelsäure behandelt und sorgfältig ausgewaschen. Man löst so ausser der Kieselerde eine bestimmte Menge Phosphorsäure, die nach Berzelius das natürliche Fluorcalcium immer begleitet. Das Pulver wird getrocknet und bis zur beginnenden Rothgluth erhitzt.

Um das Magnium zu erhalten, mischt man schnell:

Chlormagnium	600	Grm.
Fluorcalcium	480	„
Natrium	230	„

Das Natrium in kleinen Stückchen, deren Oberfläche vorher von Oxyd und anhängendem Oele gereinigt ist.

Man erhitzt zur Rothgluth in einem Thontiegel durch Kohlenfeuer, bedeckt den Tiegel, beschwert den Deckel durch einen Stein oder ein Eisengewicht, um dessen Abrutschen während der bald eintretenden stürmischen Reaction zu verhüten. Ist die Einwirkung vorüber, so wird der

Tiegel geöffnet, und man findet eine sehr bewegliche Flüssigkeit von nicht zersetztem Chlormagnium und Chlornatrium von der Einwirkung des Natriums auf einen Theil des im Ueberschusse angewandten Chlormagniums und Fluorcalciums. Metalltheile sieht man nicht, sie sind in mikroskopischen Kügelchen durch die Masse vertheilt, wie Fett in einer Emulsion. Mit einem recht saubern Eisenstabe rührt man die Masse durch, bringt die am Rande des Tiegels haftenden Theile dazu und nimmt denselben aus dem Feuer. Nachdem man ihn einige Augenblicke hat erkalten lassen, bringt man auf die Oberfläche der rothen Flüssigkeit reines, trocknes und gepulvertes Fluorcalcium in kleinen Mengen und rührt mit dem Eisenstabe durch. Es kommen Metalltheile zum Vorschein, und wenn man gut gearbeitet hat, tritt im Augenblicke des völligen Erkaltens fast alles Magnium in compacter Masse an die Oberfläche der schwereren Salzmasse. Etwas anhaftende Schlacke hindert die Oxydation des Metalles und dessen Entflammen an der Luft. Tritt diese jedoch ein, so hemmt man das Verbrennen durch eine kleine Menge Fluorcalcium. Der Tiegel wird zerschlagen, das Metall durch einige Hammerschläge getrennt. Die ganze Ausbeute an dichtem Magnium und in dem Salze zerstreuter Kügelchen beträgt 92 Grm., also fast $^3/_4$ des Magniums, welches das angewandte Natrium hätte abscheiden müssen.

Bei schlechter Vereinigung des Metalles erhitzt man von Neuem unter Malaxiren der teigigen Masse mit dem Eisenstabe. Es muss die Operation überhaupt mehrere Male wiederholt werden, da man jedesmal eine neue Ausbeute an Metall erhält. Die Verfasser erhielten mit 100 Grm. Natrium bis 45 Grm. rohes Magnium.

Eine zweite Darstellungsmethode ist, dass man 600 Gramm Chlormagnium mit 100 Grm. geschmolzenem Chlornatrium und 100 Grm. trocknem reinen Fluorcalcium mischt, alles gepulvert. Darin vertheilt man 100 Grm. Natrium in Stückchen und bringt in einen rothglühenden Tiegel, der bedeckt wird. Später wird auf eine Eisenplatte ausgegossen und nach Absonderung der Schlacke die Metallmasse gesammelt.

Um Magnium in Barren zu bringen, schmilzt man die rohe Masse mit Chlormagnium, Chlornatrium und Fluorcalcium, von letzterem ein kleiner Ueberschuss, und giesst das geschmolzene Metall in Formen. Vielleicht sicherer ist das Schmelzen von 60 Grm. Chlornatrium und 75 Grm. Chlorkalium, die geschmolzene Masse auf

eine Eisenplatte ausgegossen, nach dem Erkalten zerschlagen und mit den vorher durch Salpetersäure sorgfältig geputzten Magniumkügelchen in einen erwärmten Tiegel gebracht. Beim Schmelzen tritt das Magnium an die Oberfläche der Salzmasse. In dem Augenblicke, wo diese zu erstarren beginnt, wird das Magnium dichter und fällt zu Boden, wo es sich zu einem Regulus vereinigt. Nach der letzten Methode dargestelltes Magnium ist nicht rein, es enthält Kohle, Kieselerde und Stickstoffmagnium. Um es absolut rein zu erhalten, muss man es destilliren.

2. *Eigenschaften des Magniums.*

Das Magnium hat fast gleichen Schmelzpunct mit dem Zink; bei ein wenig höherer Temperatur verbrennt es mit glänzender Flamme, in welcher bisweilen indigoblaue Strahlenbüschel auftreten, welche Erscheinung immer wahrgenommen wird, wenn man Sauerstoff aus einem Knallgasgebläse auf das brennende Metall leitet. Es ist flüchtig. Dichtigkeit = 1,75. Das rohe Metall ist spröde, das gereinigte lässt sich zu dünnen Platten dehnen, die polirt sehr glänzend und von etwas bläulicher, violetter Farbe sind. An der Luft trübt die Oberfläche sich schnell. Zu Draht ziehen lässt es sich nicht. Reines Magnium lässt sich ohne Rückstand destilliren, das sublimirte Metall ist weiss mit Spuren von Oxyd; unreines Metall hinterlässt einen sehr leichten, complexen Rückstand, dessen Natur noch nicht bestimmt ist; das sublimirte Metall ist mit kleinen, farblosen, durchsichtigen, krystallinischen Nadeln bedeckt, die sich an der Luft schnell in Ammoniak und Magnesia zersetzen. Die Destillation geschieht in einem besonderen Apparate unter einem Wasserstoffstrome.

3. *Stickstoffmagnium.*

Es fanden sich bisweilen Proben von Magnium, die an der Luft oft sehr deutlichen Ammoniakgeruch verbreiteten. Die oben erwähnten Krystalle auf dem Sublimate konnten wegen ihrer raschen Zersetzung nicht untersucht werden. Ganz neuerdings haben Briegleb und Geuther Versuche darüber angestellt. Sie liessen Stickstoff über rothglühendes Magnium streichen, wodurch Stickstoffmagnium erhalten wurde: es ist krystallisirt, durchscheinend, an der Luft mit äusserster Schnelligkeit zersetzbar. Mit Wasser zusammengebracht erregt es Wärme ohne Gas-

entwickelung oder Niederschlag, es bildet sich Magnesia und Ammoniak. Formel Mg^3N. (Weiteres in „Annal. der Chem. und Pharm.“ T. CXXIII. p. 228.) (*Annal. de Chim. et de Phys. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Trennung der Talkerde von Kali und Natron.

Wie Reynoso schon früher die Unlöslichkeit des phosphorsauren Zinnoxyds in sauren chlorfreien Flüssigkeiten zur Bestimmung der Phosphorsäure angewendet hat, so schlägt er jetzt auf Grund desselben Verhaltens eine Methode zur Trennung der Magnesia von den Alkalien mittelst Phosphorsäure vor. Bekanntlich macht die Abscheidung der Phosphorsäure in dem Filtrate, welches nur noch Alkalien enthält, Schwierigkeiten, und die zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Methoden haben ihre Uebelstände. Man soll nach Reynoso den Kalk, wenn er vorhanden ist, durch Oxalsäure und dann die Magnesia durch Phosphorsäure oder phosphorsaures Ammoniak fällen. Das Filtrat wird zur Trockne verdampft, um den Salmiak zu vertreiben, dann wiederholt mit Salpetersäure eingedampft und geglüht. Der Rückstand besteht jetzt nur noch aus phosphorsaurem Kali und Natron. Man setzt Salpetersäure und metallisches Zinn zu, filtrirt und trennt die salpetersauren Alkalien nach bekannten Methoden. (*Compt. rend. T. 56. 1863. — Chem. Centrlbl. 1863. 48.*) *B.*

Kohlensaure Talkerde aus Dolomit.

Der Dolomit, bekanntlich eine Verbindung von kohlensaurem Kalk mit kohlensaurer Talkerde, wird gepulvert und bis zum Rothglühen erhitzt. Das Talkerdesalz verliert dabei seine Kohlensäure. Die geglühte Masse wird mit Wasser angerührt und in einem eisernen Cylinder unter starkem Druck einem Strome von Kohlensäure ausgesetzt, welche die Magnesia als doppeltkohlensaures Salz auszieht und den kohlensauren Kalk zurücklässt. Beim Kochen der klaren Lösung schlägt sich kohlensaure Magnesia nieder. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 4. Octbr. S. 161.*) *Wp.*

Analyse des Szajbelyits.

R. Peters in Wien hat zu Rezbanya im südöstlichen Ungarn ein borsäurehaltiges Mineral entdeckt, welchem

er zu Ehren des K. K. Bergmeisters Szajbelyi den obigen Namen beigelegt hat. Es findet sich daselbst in einem grauen, feinkörnigen, stark splitterigen Kalkstein und giebt sich durch kreisrunde lichtere Flecke auf demselben zu erkennen. Durch Behandlung desselben mit Säuren wurden mikroskopische Krystalle erhalten, die aus einem wasserhaltigen Borat von Talkerde mit etwas Natron- und Chlorgehalt bestanden.

Dieser Kalkstein ist von A. Stromeyer analysirt worden. Das Mineral wurde in ganzen Stücken in einem Trichter in salpetersäurehaltigem Wasser aufgehängt und darin mehrere Tage bei gewöhnlicher Temperatur sich selber überlassen. Es schied sich bald ein krystallinisches Pulver ab und ausserdem blieben noch runde Körner von der Grösse einer Linse bis zu der einer Erbse zurück. Die Nadeln betrugen 16,65 Proc., die Körner 14,85 des Kalksteins.

Die Zusammensetzung der Nadeln wird durch die Formel $3\,(5\,MgO, 2\,BO^3) + 4\,HO$ ausgedrückt, welche verlangt:

		Gefunden
BO^3	38,33	38,35
MgO	55,06	54,65
HO	6,61	7,00
	100,00	100,00.

Die Zusammensetzung der Körner entspricht der Formel $3\,(5\,MgO, 2\,BO^3) + 8\,HO$, welche verlangt:

		Gefunden
BO^3	35,95	36,13
MgO	51,65	51,52
HO	12,40	12,35.

Es berechnet sich demnach ein Gehalt von 11 Proc. BO^3 für den Kalkstein. (*Annal. der Chem. und Pharm. CXXVI. 315 — 322.*) *G.*

Silicium und Siliciummetalle;

von H. Sainte-Claire-Deville und Caron.

Ein gemeinschaftlicher Charakter aller Metalle und der ihnen am nächsten stehenden Metalloide ist der, einander zu lösen und Legirungen (*alliages*) zu bilden, die sich oft analog den wirklichen Lösungen der Salze im Wasser verhalten. So lösen sich Kohle, Bor, Silicium wie Metalle in Eisen und Aluminium, scheiden sich daraus beim Erkalten ab und können durch Reagentien iso-

lirt werden, die auf Alumium und Arsen wirken, ohne Kohle, Bor und Silicium anzugreifen.

Die Verfasser gingen darauf aus, das lösende fixe Metall durch ein flüchtiges zu ersetzen, weil ein in einem nicht flüchtigen Metalle gelöstes Metalloid nicht immer rein abgeschieden werden kann, wie es bei Siliciumeisen und Siliciumalumium der Fall ist. Es wurde Zink angewendet. In einen rothglühenden Thontiegel bringt man ein sorgfältig gemischtes Gemenge von

Fluorsilicium-Kalium, gut getrocknet 15 Th.
Natrium in kleinen Stücken........ 4 „
Destillirtes und granulirtes Zink... 20 „

Die Reaction ist sehr schwach, und es genügt ein Erhitzen bis zum klaren Fluss; man lässt erkalten und findet in dem zerschlagenen Tiegel in der obern Partie der Masse lange Nadeln von Silicium. Es sind Ketten regulärer Octaëder, oft keilförmig parallel der Hauptaxe zusammengesetzt. Das Zink wurde durch Salzsäure gelöst, die Krystalle mit Salpetersäure gekocht, gewaschen und getrocknet. Um weniger Salzsäure zu brauchen, kann man bei niedriger Temperatur das Zink schmelzen und abgiessen, der Rückstand wird dann weiter wie oben behandelt.

In dem schmelzenden Zinke löst sich das Silicium und setzt sich beim Erkalten ab, analog dem in siedendem Wasser gelösten und beim Erkalten sich ausscheidenden Alaun. Um das rohe Silicium zu reinigen, wird es mit Fluorwasserstoffsäure behandelt. Es ergiebt sich aus den Versuchen, dass die mit Zink verbundene oder von diesem zurückgehaltene Menge Silicium sehr gering ist. Beim Erhitzen des Silicium-haltigen Zinks über seinen Siedepunct bleibt das Silicium als geschmolzener Regulus rein zurück, der beim Erkalten an der Oberfläche gleichseitige Dreiecke zeigt.

Siliciummetall.

Wöhler untersuchte das Siliciummangan und Siliciummagnium; letzteres giebt nach Wöhler und Buff ein Gas, dem der Name Kieselwasserstoff beigelegt ist. — Silicium und Eisen bilden mehrere Legirungen. — Silicium-Kupferlegirungen wurden speciell studirt zum Behufe vergleichender Versuche mit dem Kanonenmetall. Es galt die Auffindung eines Stoffes, der zu gleicher Zeit hart und zähe, ausdehnbar und der Schmelzung nicht unterworfen ist.

Man erhält eine sehr harte, brüchige, wismuthweisse Legirung durch Schmelzen von

Fluorsilicium-Kalium . . 3 Th.
Natrium in Stücken . . . 1 „
Kupferspäne . . . . 2 „

Das Kupfer verbindet sich mit einem grossen Theile Silicium zu einer weissen Masse, die schmelzbarer ist als Silber und zum Ausgangspuncte für andere Legirungen dient. Kupferlegirung mit 4,8 Proc. Silicium ist hellbronzefarben, etwas weicher als Eisen, härter als Bronze in dem Verhältnisse 45:39, verhält sich beim Feilen und Schneiden wie Eisen, ist völlig ductil, die daraus gezogenen Drähte haben fast die Zähigkeit des Eisendrahtes, ist schmelzbar wie Kanonenmetall.

Die Härte der Kupfersiliciumlegirungen nimmt mit der Menge des Siliciums zu, im gleichen Verhältnisse geht die Ductilität verloren. Sind völlig homogen und unfähig eine leichte Schmelzung einzugehen. Es wurde weisses Siliciumkupfer bis zu 12 Proc. Silicium dargestellt. Oekonomischer kann die Darstellung werden, wenn man das Kalifluorsilicat durch Sand und Kochsalz ersetzt, die dadurch schwierigere Reduction wird durch Fluorcalcium erleichtert.

Zinn und Silicium verbinden sich durch Schmelzen, beim Erkalten scheidet sich das Silicium fast völlig wieder ab, so dass Zinn das Zink bei der Darstellung ersetzen kann. Das so erhaltene Silicium ist weniger regelmässig krystallisirt in Tafeln, ähnlich dem Spiegeleisen, aber härter und glänzender.

Blei und Silicium scheinen sich nicht zu legiren.

Vielleicht lassen sich nach dieser Methode noch andere einfache Körper krystallisirt darstellen. (*Annal. de Chim. et de Phys.*) *Dr. Reich.*

IV. Literatur und Kritik.

Leitfaden für den wissenschaftlichen Unterricht in der Chemie für Realschulen, Gymnasien und zum Selbstunterrichte von Dr. W. Casselmann, Professor und Lehrer der Chemie und Technologie am Realgymnasium zu Wiesbaden. Erster Cursus. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Wiesbaden, Kreidel's Verlag. 1864.

In der Vorrede sagt der Verfasser, dass er bemüht gewesen sei, die Zwecke des chemischen Unterrichts an Gymnasien mit denen der Realschule gleichzeitig zu berücksichtigen. Der Unterricht in der Chemie verlange immer in formeller Hinsicht die sorgfältige Pflege der Methode der Wissenschaft. Der Chemiker ermittele durch Experimente und Beobachtungen die Eigenschaften der Körper nach möglichst vielen Seiten und gründe auf deren Kenntniss durch dieselbe geistige Thätigkeit, wie der Mathematiker auf einige wenige Grundbegriffe von Zahl und Raum, eine Reihe von Schlüssen, deren Richtigkeit stets wieder durch Experimente einer exacten Prüfung unterzogen werden können und deren Inbegriff die eigentliche Wissenschaft der Chemie ausmache.

Durch dieses Aufbauen von Naturgesetzen übe die Chemie, indem sie es vor den Augen des Schülers vornehme und ihn selbstthätig beschäftige, nicht allein, wie viele andere Wissenschaften, Urtheilskraft und Scharfsinn; bilde und nähre sie, in ihrer weitesten Verzweigung, nicht nur seine Phantasie und sein Gemüth, sondern lehre sie ihm auch, welchen eigenthümlichen Weg er einschlagen müsse, um das Leben der körperlichen Natur zu erforschen und die Grenzen zu übersehen, innerhalb deren die so gewonnene Erkenntniss unumstösslich und wahr ist oder nur hypothetische Gültigkeit habe. So sei er bemüht gewesen, jeden einzelnen Lehrsatz als eine Schlussfolgerung aus vorher beschriebenen Experimenten hinzustellen.

Der erste Cursus ist für die unteren Classen der Realgymnasien bestimmt, der zweite für die obern Classen.

Rücksichtlich der Stöchiometrie ist der Verf. der Ansicht, dass sie nur von solchen Schülern vollständig aufgefasst und durch Berechnung von Aufgaben eingeübt werden könne, welche bereits eine hinreichend sichere Vorstellung von einer Anzahl chemischer Verbindungs- und Zersetzungsprocesse besitzen. Ohne eine solche Kenntniss wird der Unterricht in der Stöchiometrie auch nach des Referenten Ansicht von gar keinem Nutzen sein.

Die Einleitung beschäftigt sich mit Betrachtung der chemischen Verbindung, an Beispielen erläutert, der chemischen Verbindung und Verwandtschaft, mit den Begriffen Chemie und Elemente.

Aus der Betrachtung der Eigenschaften des Silberoxyds und sein Verhalten bei Erhitzen in einer Retorte mit Gasleitungsrohr wird die Zusammensetzung des Körpers demonstrirt und dessen Eigenschaften.

An einem Beispiel mit Wasser, welches in einem Glasgefässe mit Platindrähten in Verbindung gesetzt wird, die mit Platten versehen sind und mit den Polen einer galvanischen Batterie in Verbindung stehen, wird die Zersetzung in Wasserstoff und Sauerstoff gezeigt. An verbrannten Zeugen wird der Kohlenstoff des Rückstandes, im erhitzten Phosphorsalz die Verbindung des phosphorsauren Natrons mit Ammoniak nachgewiesen. An diesen Experimenten werden die Begriffe der Elemente als einfacher Körper, so wie die der Verwandtschaft demonstrirt.

Anorganische Chemie.

Metalloide und Metalle. Unter ersteren sind neben Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Selen, Phosphor, Kohle, Chlor, Jod, Brom, Fluor, Bor und Silicium noch Arsenik, Tellur und Antimon aufgeführt.

Es folgt eine Betrachtung der Metalloide. Es wird der Unterschied zwischen Metallen und Metalloiden, der Begriff Salze, die verschiedenen Oxydationsstufen, die verschiedene Beständigkeit der Verbindungen von Sauerstoff mit den Metallen, die Verbrennung, die Bedeutung des Sauerstoffs für das Leben des Menschen und der Thiere, das Vorkommen des Sauerstoffs in der Natur erläutert.

Beim Wasserstoff wird die Zerlegung und Zusammensetzung des Wassers gezeigt, die besondern Aggregatzustände im Wasser, des Dampfes, Regens, Eises, der Krystallformen, des Krystallwassers, der Hygroskopie erklärt. Am Schwefel die Verbindungen und Zusammensetzungen. Beim Stickstoff kommen die Sauerstoffverbindungen in Betracht. Beim Kohlenstoff die Verbindungen mit Sauerstoff, Reduction der Metalle, Verbindung mit Wasserstoff, mit Schwefel.

Beim Chlor wird die Darstellung der Salzsäure, des Chlorgases, der Sauerstoffverbindungen, Verbindung des Chlors und Wasserstoffs, so wie mit den übrigen Metalloiden, mit den Metallen, die Verbindungen der Metalloxyde mit der Salzsäure, andern Chlorverbindungen, Haloidsalzen besprochen.

Ebenso werden Jod, Brom, Fluor, Bor, Silicium abgehandelt.

Bei den Metallen werden erst die Alkalimetalle, Metalle der alkalischen Erden, der eigentlichen Erden, der schweren Metalle, der edlen Metalle, der Säure bildenden Metalle, die Legirungen abgehandelt.

Organische Chemie.

In dieser Abtheilung ist zunächst die Rede von dem Wasser in den natürlichen organischen Körpern, dann von den stickstofffreien Körpern und ihre Zersetzung durch höhere Temperatur, Verbindung mit Kupferoxyd, Analysen anderer organischer Substanzen, stickstoff- und schwefelhaltige Substanzen und deren Verbrennung. Quantitative organische Analyse. Erste Gruppe: Fette, Seifen und Pflaster, Wachs. Zweite Gruppe: Leim, Proteinverbindungen und Alkaloide. Zersetzungsproducte der Proteinverbindungen. Destillation thierischer Substanzen. Ammoniak. Anilin

und Toluidin. Natürliche Alkaloide. Dritte Gruppe: Kohlenhydrate und deren Zersetzungsproducte. Vierte Gruppe: Pflanzensäuren. Fünfte Gruppe: Aetherische Oele, Harze und Pflanzenfarbstoffe.

Hierauf ist die Rede vom Stoffwechsel in der organischen Natur, §. 133. §. 134. handelt von der Verbrennung organischer Körper. Anhang enthält die wichtigsten Gesetze der Stöchiometrie.

Die Klarheit der Darstellung und Erläuterung der vorkommenden Thatsachen und Gesetze, verbunden mit einer bildlichen Versinnlichung der chemischen Operationen, so wie die kurze präcise Abfassung der Lehre der Stöchiometrie machen diese Anleitung vorzüglich geeignet zum Leitfaden für den wissenschaftlichen Unterricht in der Chemie, welcher auch den Zöglingen der Pharmacie von Nutzen sein wird, weshalb wir denselben unsern Herren Collegen angelegentlich empfehlen. Druck, Papier und Holzschnitte sind gut.

Dr. L. F. Bley.

Muspratt's Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearbeitet von Dr. Fr. Stohmann. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 1. Bd. 13. u. 14. Lief.

Diese neuen Lieferungen handeln vom Bier und vom Blei, enthalten darüber alles in den Gewerben zu Beachtende, sind mit deutlichen Abbildungen ausgestattet und erweisen sich als eine sehr zweckmässige Arbeit, welcher der verdiente Beifall nicht fehlen wird.

Dr. L. F. Bley.

Kosmetische Receptirkunst für Aerzte und Apotheker. Bearbeitet von Dr. G. Dachauer in München. Verlag von E. H. Gummi. 1864.

Der Verfasser spricht in der Vorrede aus, dass er seine Sammlung von Recepten theils aus französischen Werken, theils aus Dr. Winkler's Buch der Wohlgerüche genommen habe. Ein kleiner Theil sei aus eigenen Versuchen hervorgegangen.

Die Einleitung handelt von verbranntem Weihrauch und Myrrhen, vom Luxus der Griechen und Römer in der Parfümerie, welche später im Oriente, in Spanien, Italien, Holland, England, Frankreich und Deutschland heimisch geworden.

I. Classe. Parfümeriesubstanzen.

A. Thierische, darunter Zibeth, Moschus, Ambra, Cochenille, Fett, Schmalz, Wallrath.

B. Vegetabilische. Cascarille, Ingwer, Veilchenwurzel, Patschouli, Rosenholzöl soll von *Convolvulus scoparius* stammen, Sandel, Tonkabohnen, Zimmt, Geissblatt, Sonnenwende, Lilien, Narcissen, Nelken, Reseda, Vanille, Veilchen.

Fette und flüchtige vegetabilische Oele. A. Geruchlose: Cocosöl, Cacaoöl, Mandelöl, Palmöl, Provenceröl. — B. Aetherische Oele. Prüfung auf Verfälschung derselben. Die Angabe ist sehr oberflächlich, noch mehr das, was über Destillation gesagt worden ist.

An ätherischen Oelen werden aufgezählt: *Ol. Anisi, Cortic. Aurantii, Benzoës, Bergamottae, Amygdalar. amar., Citri, Origani,*

Caryophyllorum, Tiliae, Melissae, Menth. pip., Neroli, Cort. Aurantiorum, Thymi, Rosarum, Rosmarini, wobei manche wichtigen ätherischen Oele fehlen, z. B. *Ol. Macidis, Lavandulae, Cinnamomi.*

Harze und Gummiharze. Benzoë, Myrrha, Olibanum, Styrax, Mastix.

Balsame. Perubalsam, Styrax.

Farbstoffe. Alcanna, Caramel (dieser möchte wohl kaum zum Färben von Parmümerie-Artikeln geeignet sein), Curcuma, Indigo, Orlean; zum Grünfärben wird blauer Carmin, 4 Th. Safran, 5 Th. mit 1/2 Unze Wasser empfohlen.

Zahnmittel. 14 Vorschriften zu rothen, grauen und schwarzen Pulvern, 3 zu Zahnlatwergen, 2 zu Odontine, 2 zu Zahnkitt, 5 zu Tincturen. Zur Desinficirung des Aethers 3.

Pomaden 17 Recepte, Haaröle 26 Vorschriften.

Schminken, dabei eine aus Brasilienholz zum Rothfärben, welche nach der gegebenen Vorschrift wohl nicht schön ausfallen wird.

Seifen. 20 Vorschriften.

Emulsinen. 9 Recepte. — *Emulsionen.* 13 Anweisungen. — *Riechpulver.* 5 Vorschriften. — *Spiritus, Wasser, Essig.* 35 Vorschriften. — *Essig.* 15 Angaben. — *Räucherkerzen und Räucherpulver.* 17 Recepte.

Das ganze Werkchen ist eine sehr leichthin ausgeführte Arbeit, welche nur Dem empfohlen werden kann, dem es an andern bessern Sammlungen der Art fehlt. In den meisten älteren Apotheken finden sich eben so gute, wenn nicht bessere Vorschriften. Hier steht Alles durch einander, Gutes und Schlechtes. B.

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie, mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur für Gewerbtreibende, Fabrikanten, technische Chemiker und Apotheker. Herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. II. Jahrg. 1863. Berlin 1863.

Wir finden in diesem Repertorium Vorschriften über Appretur, Bleiche und Wäsche in 8 Nummern, über Cemente, künstliche Steine und Kitte in 7 Nummern, über Conservirungsmittel in 6 Nummern, Farben in 14, Färben und Drucken in 16 Nummern. Fette und Oele sind in 9 Artikeln erwähnt, gegohrene Getränke in 5 Artikeln. Geheimmittel besprechen 16 Mittheilungen auf 3 Seiten, Gerben und Lederbereitung 5, Gewebe 4, Glas und Thon 3, Holz und Horn 6, Kautschuk und Guttapercha 2, Kesselstein 4, Zucker 6, Metall 30, künstliche Mineralwässer 1, Nahrungsmittel 6, Papier 1, Photographie 15, Rückstände und Abfälle 5, Seife 4, Technisch-chemisches Laboratorium 17, Prüfungen auf Werth, Reinheit und Verfälschungen 17, Hülfsmittel und Apparate 8, Zündmaterialien 4, Verschiedenes 7.

Meistentheils bestehen die Mittheilungen in ganz kurzen Auszügen aus den Quellenschriften. Von über die Brauchbarkeit der Vorschrift angestellten Versuchen finden wir nichts.

Die Sammlung ist reichhaltig und sehr billig. Apotheker fin-

den darin manches Nutzbare. Wir empfehlen die Anschaffung der Schrift hiermit wiederholt. Dr. L. F. Bley.

Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Zum Gebrauche in Schulen und auf Excursionen, bearbeitet von Dr. Paul Ascherson. Berlin 1864, Verlag von August Hirschwald.

Das vorliegende Werk, welches der bekannte Verfasser seinem Lehrer, dem Professor Dr. Alex. Braun, gewidmet hat, enthält die Aufzählung und Beschreibung der in jenen Gegenden beobachteten wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen und Gefässkryptogamen; dann die wichtigeren Culturpflanzen und eine grosse Zahl von nicht einheimischen Gewächsen, welche durch die Cultur verbreitet, durch fremde Samen oder zufällig eingeschleppt und als verwildert, halb verwildert etc. in dem angezogenen Gebiete vorkommen.

Das Buch zerfällt in drei Abtheilungen. Die erste Abtheilung nennt der Verf. Taschenbuch zur Bestimmung der Phanerogamen und Gefässkryptogamen der Provinz Brandenburg; die zweite Abtheilung Specialflora von Berlin und die dritte Abtheilung Specialflora von Magdeburg.

Die erste Abtheilung ist ein bedeutender Band geworden, welcher circa 1200 Seiten zählt. In der Vorrede sagt der Verf., mehr als 20 Jahre seien verstrichen, als die letzte *Flora marchica* dem botanischen Publicum vorlag, und nach den Fortschritten, welche die beschreibende Botanik, wie die Erforschung des Florengebiets in diesem Zeitraume gemacht haben, erschien ihm eine neue Bearbeitung der Flora von Brandenburg nicht für verfrüht. Der Verf. war auch durch wiederholte Unterstützungen der Staats-Regierung in den Stand gesetzt, die Vegetation jener Gegenden zum grösseren Theile an Ort und Stelle zu prüfen und die natürlichen Fundorte der Pflanzen kennen zu lernen. Dann war ihm durch die Gründung des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und angrenzenden Länder im Jahre 1859 eine nicht unbedeutende Beihülfe zugeflossen, indem das gewonnene Material jedes Jahr in den Verhandlungen dieses Vereins niedergelegt wird, welches der in jeder Beziehung für eine solche neue Bearbeitung geeignete Verf. benutzen konnte, und er war demnach in vollem Rechte, diese Arbeit zu unternehmen.

Nach der Vorrede sind die Erklärungen der vorkommenden Abkürzungen der Ortsnamen, der Schriftstellernamen etc. und der botanischen Literatur eingeschaltet. Die Einleitung giebt zuerst eine Uebersicht der Pflanzen nach ihrer Dauer; eine Uebersicht und Beschreibung der Blüthenstände; dann eine Uebersicht des natürlichen Systems nach der Anordnung von Alex. Braun, mit Angabe der Merkmale der in dem Werke abgehandelten Abtheilungen.

Seite 67—146 folgt eine ausführliche Uebersicht und Beschreibung der Pflanzengattungen nach Linné's Classen und Ordnungen, mit lateinischen und hin und wieder auch deutschen Benennungen, mit kurzen, aber verständlichen und scharf begrenzten Diagnosen. Der Hauptheil des Werkes, nämlich die Vorführung,

Beschreibung und Verbreitung der Gattungen und Arten der in dem Gebiete wildwachsenden, verwilderten und cultivirten Pflanzen beginnt mit Seite 147; sie sind nach dem natürlichen System der klassischen Werke Koch's und der in seinem Geiste arbeitenden Schriftsteller, namentlich nach Garke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland geordnet, welche auch bei den Beschreibungen zu Grunde gelegt und hauptsächlich bei Abfassung der Diagnosen berücksichtigt worden sind. In sehr vielen Fällen, sagt der Verf. mit Recht, kann eine Koch'sche Diagnose nur zu ihrem Nachtheil verändert werden; Aenderungen hat derselbe nur aus dem Grunde vorgenommen, um die Beschreibungen aller Arten einer Gattung gleichförmiger zu machen; denn es setzt oft in Verlegenheit, wenn ein Organ nur bei einer Art berücksichtigt und bei der andern nicht erwähnt wird! Bei den Beschreibungen einer Reihe von Arten ist deswegen vermieden worden, gleichlautende Diagnosen wiederzugeben; sondern es hat der Verf. mit Glück nach dem Vorgange von Carl Müller bei Bearbeitung der Moose eine Combination der dichotomischen Methode Lamark's, mit Anwendung nach natürlichen Verwandtschaften, versucht. Es ist eine richtige Voraussetzung, dass die Aufgabe eines Floristen eine zweifache ist: 1) dem Anfänger in der Wissenschaft mit einer möglichst präcisen dogmatischen Darstellung über die ihm begegnenden Schwierigkeiten hinwegzuhelfen, und andererseits den auswärtigen Fachgenossen den derzeitigen Stand der Forschungen in pflanzengeographischer und descriptiver Beziehung getreu darzulegen. Dieses hat aber den Uebelstand, dass er bald dem Ersteren und bald dem Letzteren zu wenig oder auch zu viel bringen kann.

Der Verf. bittet deshalb den Anfänger, über manche Auseinandersetzungen in angenommenen Begrenzungen von Gruppen, so wie über die Begründung abweichender Ansichten — und den Geübteren, über die Benutzung und Giftigkeit der Pflanzen hinwegzusehen. Für den Apothekerstand, der jetzt freilich immer weniger von dem ihm früher unbestrittenen Privilegium, die meisten Botaniker zu liefern, Gebrauch macht, sind die officinellen Pflanzen angegeben, auch narkotische und sonst schädliche Wirkungen verzeichnet.

In Hinsicht der gewählten Nomenclatur bekennt sich der Verf. als Anhänger des strengen Prioritätsrechts, als des einzigen Mittels, welches eine feste Nomenclatur ermöglicht, da es die Willkür, die ärgste Feindin der Wissenschaft, ausschliesst.

Die in der Provinz Brandenburg beobachteten und beschriebenen Pflanzen sind eingetheilt in: *A. Phanerogamae. I. Angiospermae. II. Gymnospermae.* In 106 Familien, mit circa 443 Gattungen und 1204 Arten wildwachsender Pflanzen. *B. Cryptogamae* (Gefässkryptogamen) mit 7 Familien, 15 Gattungen und 39 Arten.

Bei diesen 1243 in dem Bereiche des Gebiets wildwachsenden Pflanzen sind die Gattungen wie die Arten mit fortlaufenden Zahlen versehen; die hybriden Formen haben die beiden Zahlen der Stammeltern: die verwilderten, halbwilden und nicht einheimischen Pflanzen sind ohne Zahlen und nur mit einem Stern oder einem Kreuz bezeichnet.

In dem speciellen Theile des Taschenbuchs der Flora von Brandenburg sind die Familien, Unterfamilien, Gruppen etc. systematisch geordnet und charakterisirt; die Gattungen mit lateinischen Benennungen und Autoren, seltener sind die deutschen Namen zugesetzt, aber fast alle haben einen Nachweis ihrer Herkunft und

hin und wieder Charakterzeichnungen beigedruckt. Die Arten haben theilweise auch nur lateinische Benennungen erhalten, sind wie die Gattungen nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ausreichend und verständlich beschrieben, mit den nöthigen Synonymen, der Ausdauer, Blüthezeit, auch meistens noch mit kritischen Anmerkungen und mit allen in dem ganzen Gebiete beobachteten Fundorten und den Namen der Beobachter versehen.

Wenn auch der Verf. in der Vorrede bemerkt, bei Abfassung der Diagnosen seien hauptsächlich die Werke von Koch und besonders von Garke berücksichtigt: so leuchtet doch aus der ganzen Arbeit hervor, dass derselbe die Beschreibungen nicht immer wiedergegeben; sondern der Verf. hat mit tiefem Wissen, mit Gründlichkeit und seltener Ausdauer für eine Localflora diese meistens nach eigener Ansicht durchgeführt.

Um eine Einsicht in das Werk zu erlangen, folgen hier einige Beispiele aus der Einleitung Seite 111.

Ranunculaceae. K. 5bl. F.chen aufspringend, mehrs.

a. Blh. unregelmässig: K. gefärbt, viel grösser als die zu Honigbehälter verkümmerten Blb.

21. *Delphinium Tourn.* (Rittersporn). Oberes K. b. gespornt; Blb. 4, die zwei oberen gespornt oder nur eins gespornt.

22. *Aconitum Tourn.* (Eisenhut). Oberes K. b. helmf. Blb. 5., die zwei oberen länger, kappenf., gespornt.

b. Blh. regelmässig. 1. K. grün bleibend.

23. *Paeonia Tourn.* (Päonie). Blb. 5 und mehr, flach. 2. K. blkr.artig, abfallend.

24. *Aquilegia Tourn.* Blb. gross, trichterförmig, gespornt; an der innern Seite des schiefen Saumes angeheftet, F.chen am Grunde etwas verwachsen.

25. *Nigella Tourn.* (Schwarzkümmel). Blb. 5—10, zu 2lippigen Honigbehälter verkümmert. F.chen 3—10; unterwärts oder grösstentheils verwachsen.

Seite 136. *Tithymalus Tourn. em.* (Wolfsmilch). Männliche und weibliche Blh. in einer 4—5spaltigen, perigonartigen Hülle; eine weibliche und 10—12 oder mehreren männlichen in einer glocken-kreiself. Hülle, Saum der Hülle mit 4—5 auswärts gewandten drüsigen Lappen, zwischen ihnen 5 schmälere Zwischenzipfel; mehrere gestielte männliche Blh. ohne Pr.; weibliche Blth. häufig mit einem Kelch. Griffel 3; Narbe 2lappig; Kapsel 3knopfig. Einzelne Blth.stände in doldig angeordneten Trugdolden.

Specieller Theil des Taschenbuchs. Seite 19. Beschreibung der Gattungen und Arten etc. der Ranunculaceae.

11. *Nigella Tourn.* Anmerk. als Pflanzennamen zuerst bei Mathäus Sylvaticus vorkommend.

K. b. 5, abfallend; Blb. 5—10, klein, benagelt, 2lippig, über dem Nagel mit einem von einer Schuppe bedeckten Honiggrübchen; Unterlippe 2lippig. F.chen 3—10, verwachsen, langgeschnäbelt. S. 2reihig. Kräuter mit 3—4fach fiederth. B. Blh. einzelnen. *a.* Nagel und K. b. so lang als die Platte; Staubbeutel begrannt; F.chen bis zur Mitte verwachsen. S. feinkörnig.

38. *N. arvensis L.* Kahl; Stengel vom Grunde an ästig, mit aufsteigenden Aesten; B.zipfel linealisch; K. b. zugespitzt, Abschnitte der Unterlippe der Blb. nach der Spitze in einen stielrunden, an der Spitze verdickten Fortsatz übergehend; Oberlippe am vorderen Rande in eine lange, stielrundliche Spitze verlängert.

F.chen meist 3. ⊙ Juli — Sept. Mit Angabe von mehr als 40 verschiedenen Fundorten mit den Namen ihrer Finder.

Anm. K.b. wie bei den folgenden bläulich-weiss, unten mit grünen Adern und an der Spitze mit einem grünen Fleck. Blb. gelbgrünlich, blau und weiss, quergestreift. Höhe 1/2—1'.

b. Nagel der K.b., kürzer als die Platte; Staubbeutel unbegrannt. F.chen bis zur Spitze verwachsen. S. querrunzelig.

† *N. sativa L.* (Schwarzkümmel). St. einfach oder ästig, von Drüsen und längeren Haaren rauhh.; B.zipfel lanzettlich-linealisch; Blh. ohne Hülle; K.b. stumpf; Unterlippenabschnitte der Blb. in einen kleinen Höcker ausgehend. F.chen drüsig-rauh. ⊙ In Südeuropa einheimisch; nur sehr selten, des (früher officinellen) Samens wegen gebaut, zuweilen verwildert. Juni — Juli. H. 3/4 bis 1 1/2'.

* *N. damascena L.* (Braut in Haaren, Jungfer im Grünen). St. ästig, kahl; B.zipfel linealisch; Blh. von einer Hülle gestützt, deren B. länger als die K.b. sind; K.b. zugespitzt; Unterlippenabschnitte der Blb. ohne Fortsatz. F.chen kahl, blasig aufgetrieben. ⊙ Zierpflanze aus Südeuropa, in und an Gärten zuweilen verwildert. Juni — August. H. 3/4 — 1 1/2'. K.b. grösser als bei den vorigen.

Wie weit der Verf. bei den im Gebiete nicht einheimischen Pflanzen gegriffen hat, erhellt aus Folgendem: Specieller Theil, Seite 174.

Spiraea L. z. Th. † *Sp. opulifolia L.* Zierstrauch aus Nordamerika und nicht selten angepflanzt. * *Sp. ulmifolia Scop.* Zierstrauch aus dem südöstlichen Europa; häufig in Anlagen. * *Sp. chamaedrifolia L.* Seltener Zierstrauch aus Krain. * *Sp. hypericifolia L.* Zierstrauch aus Sibirien und Frankreich. (?) * *Sp. crenata L.* Häufiger Zierstrauch aus Ungarn. † *Sp. salicifolia L.* Häufiger Zierstrauch aus Südosteuropa, nicht selten halbwild und zuweilen auch ganz verwildert. * *Sp. Douglasii Hook.* (Anm. Benannt nach dem englischen Botaniker Douglas, der zuerst die Flora von Californien erforschte). Zierstrauch aus dem westlichen Nordamerika.

Mit vielem Interesse haben wir in dieser Abtheilung des Taschenbuches die gründlich wissenschaftlich durchgeführte Bearbeitung des bekannten Verf. verfolgt und können mit Recht in jeder Beziehung die seltene Vollständigkeit einer Localflora constatiren.

Seite 930 folgen Berichtigungen und neu bekannt gewordene Pflanzennamen etc. S. 944 folgt ein vollständiges Register (*Index nominum latinarum*). S. 1024 ein Register der deutschen Namen und S. 1032 ein Register von serbischen Pflanzennamen.

Die zweite Abtheilung des Werkes nennt der Verf. Specialflora von Berlin; sie macht ein selbstständiges Bändchen aus und dient als Führer bei botanischen Excursionen. In der Vorrede erhalten wir Auskunft über Umfang und Begrenzung dieses Florengebiets; als entfernteste Puncte werden angegeben Lindenholz, Selbelang bei Nauen und Neustadt-Eberswalde etc. Die durchschnittliche Höhe ist 150 — 200 Fuss über dem Spiegel der Ostsee, mit einem von wellenförmigen Erhebungen und Vertiefungen durchschnittenen Terrain. In geologischer Beziehung gehören die Niederungen zum Alluvium, welches meistens aus Humus besteht, an vielen Stellen in Torf übergeht und mit Wiesenstrecken durchzogen ist, und das Uebrige besteht aus Diluvial-Ablagerungen etc. Die systematische Zusammensetzung ist fast durchgehends nach Koch's

Synopsis und Garke's Flora geordnet; die wildwachsenden, cultivirten und verwilderten Pflanzen etc. haben die Zahlen und Zeichen wie in dem Taschenbuch; die beobachteten Pflanzen sind nur mit lateinischen Benennungen der Gattungen und Arten und mit allen localen Fundorten versehen. Nach unserer Ansicht würde das Büchelchen, welches zu den Excursionen bestimmt ist, sehr gewonnen haben, wenn der Verf. bei den Arten auch Ausdauer und Blüthezeit mit Zeichen und einfachen Zahlen der Monate zugesetzt hätte.

Die Uebersicht der Berliner Flora zählt 448 Gattungen und 1056 Arten wirklich wildwachsender Pflanzen und schliesslich folgt ein Register der Genera nebst Berichtigungen.

Es sind uns in dieser Specialflora mehrere neue Namen aufgefallen, welcher wir hier erwähnen wollen. Seite 5: *Ranunculus Ficaria L.* ist *Ficaria polypetala* (*Gilibert*) *Ascherson* benannt; S. 9: *Nasturtium officinale R. Br.* ist *N. fontanum* (*Lamk.*) *Ascherson*; Seite 13: *Coronopus Ruellii All.* ist *C. squamatus Aschers.*; S. 23: *Silene inflata Sm.* ist *S. venosa Aschers.*; *Cerastium triviale Link* ist *C. caespitosum Gilib.*; Seite 43: *Vicia Cracca L.* ist *Cracca multiflora Aschers.* geworden. *Rubus*-Arten sind nur 5 aufgenommen. S. 64: *Falcaria Rivini Host.* ist *F. sioides Aschers.*; S. 112: *Scrophularia Ehrharti Stev.* ist *Sc. alata Gilib.*; S. 130: *Plantago arenaria W. et Kil.* ist *Pl. ramosa Gil. Aschers.*; S. 162: *Asparagus officinalis L.* ist *A. altilis Aschers.*; S. 168 steht *Carex dioeca* statt *C. dioica L.* und S. 180 *Stupa* statt *Stipa L.*

Die dritte Abtheilung des Werkes enthält ebenfalls als eigenes Bändchen die Specialflora von Magdeburg; sie hat als Localflora eine rein mathematische Begrenzung durch einen Halbmesser von 5 Meilen um Magdeburg. Die allgemeine geologische Beschaffenheit des Gebiets ist in 3 Regionen eingetheilt: Alluvium die Flussthäler der Elbe und ihrer Zuflüsse; Diluvium das ausser den Flussthälern gelegene Land, östlich der Elbe und nördlich der Ohre; Flötzgebirge die verschiedenen sedimentären Schichten der unteren Kohlenformation oder Culm-Grauwacke, des Rothliegenden, des Zechsteins, des bunten Sandsteins, des Muschelkalks, des Keupers, des Lias, des oberen Jura, der oligocänen Tertiärformationen etc.

Die Specialflora von Magdeburg ist in derselben Weise wie die Berliner systematisch geordnet und die darin beobachteten Pflanzen sind ganz in derselben Art zusammengestellt und gezeichnet. Die neueren Pflanzennamen haben oft wieder ihre früheren Benennungen erhalten, welche aber in den Berichtigungen am Ende des Büchelchens in die neueren Namen wieder umgesetzt worden sind. Hier sind noch einige Bemerkungen einzuschalten. Seite 64: *Serratula Pollichii Koch* ist *Jurinea monoclonus* (*Lin.*) *Aschers.*; S. 73 ist *Vinca minor* noch nicht wild aufgefunden worden, obwohl sie bei Berlin wächst. S. 84 steht *Elsholtzia Patrini* (*Lepechin*) *Ascherson*, in Garke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland 1863 wird bei dieser Pflanze Garke als Autor angeführt — welcher hat nun das Prioritätsrecht? Von *Mentha*-Arten sind nur drei angeführt, *M. sylvestris* scheint wohl übersehen worden zu sein, da sie nicht aufgenommen ist; S. 96: *Thesium intermedium Schrad.* ist *Th. linariaefolium Gilibert*, und die beiden Druckfehler *Stupa* und *dioeca* sind ebenfalls stehen geblieben.

Das ganze Werk ist eine sehr umfassende Bearbeitung des Gegenstandes, die in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht

fast Allem, was man von einer Localflora verlangen kann, Rechnung getragen hat. Der Verf. hat sich auch bestrebt, der zweifachen Aufgabe eines Floristen gerecht zu werden, wodurch nach unserer Ansicht das Taschenbuch als Schulbuch etwas zu voluminös geworden ist. Die Arbeit hat aber an und für sich dadurch an innerem Gehalte und ganz besonders in Beziehung der pflanzengeographischen Verbreitung jener Gegenden sehr gewonnen.

Dem Verf. wünschen wir für seine Mühe und Ausdauer auch die gerechte Anerkennung.

Das Format ist zweckentsprechend und an der sonstigen Ausstattung des Werkes ist nichts zu tadeln. Dr. L.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Mit Beiträgen von v. Dechen, Max Schultze und F. Stollwerk. Herausgegeben von Professor Dr. C. O. Weber, Secretair des Vereins. 20. Jahrgang. Nebst einer Tafel mit Abbildungen und den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und dem Correspondenzblatte 1—2. 1863. Bonn, in Commission bei Max Cohen und Sohn.

Wegen der Reichhaltigkeit dieser Schrift an interessanten Vorträgen erlaube ich mir denjenigen Lesern des Archivs, welchen diese Verhandlungen nicht zu Gebote stehen, eine kurze Uebersicht des Correspondenzblattes und der Verhandlungen zu geben, da die in dem Werke enthaltenen Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde schon ihrer Zeit in der Kölnischen Zeitung veröffentlicht worden sind und die grösseren Aufsätze für jetzt nur angedeutet werden sollen.

Correspondenzblatt No. 2. enthält den Bericht der 20sten Generalversammlung im Mai 1863 in Neuwied, indem 1862 in Siegen Neuwied als nächster Versammlungsort gewählt worden war. Die Veranlassung zu diesem Beschlusse war besonders der Wunsch, dem Prinzen Maximilian zu Wied eine Huldigung darzubringen, welcher seit der Gründung des Vereins demselben als Ehrenmitglied angehört und trotz seines hohen Alters unausgesetzt noch für die Naturgeschichte wirkt.

Sitzungsbericht der Versammlung.

Zur Einleitung der wissenschaftlichen Vorträge entrollte Herr Lehrer Reiter aus Neuwied eine anziehende Uebersicht der statistischen und geologischen Verhältnisse der Stadt und des Kreises Neuwied und der näheren Umgebungen bis zum Laacher-See, von S. 43—54 auf.

Se. Durchlaucht der Prinz Maximilian zu Wied hielt darauf einen sehr interessanten und lebendigen Vortrag über die amerikanischen Urbewohner.

Pag. 56. Dr. Wirtgen aus Coblenz giebt den Jahresbericht über die Fortschritte in der Erkenntniss der Flora der Rheinprovinz. Das bedeutendste Material dafür lieferte Herr Apotheker Herrnkohl in Cleve, indem derselbe *Helosciadium repens*, *Salix nigricans*, *S. grandifolia*, *S. puberula Doll.* und *Ammophila arena-*

ria Link etc. als neue Bürger für die Rheinprovinz auffand. Herr Dr. Wirtgen entdeckte zu Coblenz und Daun *Epilobium Lamyi Fr. Schultz* und *E. obscurum Schreber* und einige Hybriden, *Cirsium Reichenbachianum Löhr Enumerat. p. 364* (*C. oleraceo-arvense Naegeli*), *Carduus Stangii Buek* (*C. crispo-nutans K. syn. 462*) und Herr Bocholtz fand zu Trier und an der Nahe *Melica nebrodensis Parlat.* u. s. w. auf.

Pag. 58 theilte Hr. Dr. Marquart von Bonn seine Erfahrungen und Ansichten über die Conservirung der Nahrungsmittel durch Glycerin mit und am Schlusse der Versammlung übergab derselbe eine Anzahl Exemplare eines von ihm verfassten populären Schriftchen über das Glycerin und seine Anwendungen.

Pag. 60. Hr. Med.-Rath Dr. Mohr aus Coblenz ergreift nun das Wort und berichtet über einen bis dahin noch unbekannten Bestandtheil der Diorite und Grünsteine. Der Vortragende fand nämlich in den Dioriten und Grünsteinen des Nahethales eine nicht unansehnliche Menge kohlensaurer Verbindungen und chemisch gebundenes Wasser, welches erst in Glühhitze entweicht. Von diesen beiden Thatsachen war nur die letzte bekannt, aber nicht beachtet worden, die erstere aber unbekannt. Das Aufbrausen mit Säuren, welches man zuweilen im Grünstein sieht, ist nur oberflächlich, indem dünne Schichten von kohlensaurem Kalk durch Verwitterung entstanden sind. Die chemische Analyse mit den Gesteinen des Nahethals, den festesten die es giebt, mit dem Diorit von St. Wendel an der Spitze, dann an andern Stellen des Nahethals entnommenen Diorite, porphyrartiges Gestein, sehr dichter Melaphyr, Diorit-Melaphyr und Porphyr, gaben dem Redner Aufschluss über die Menge der Kohlensäure und des chemisch gebundenen Wassers, und das Resultat ist für diese Gesteine nach ihren verschiedenen Bruchstellen geordnet, nach Procenten berechnet, beigegeben.

Nachdem der Vortragende seine Ansicht über diesen Thatbestand entwickelt hatte, sagte er dann, wenn die Diorite und Porphyre des Nahethales in allen ihren Theilchen Kohlensäure und Wasser enthalten, so können dieselben nicht geschmolzen gewesen sein. Einen Unterschied zwischen Plutonisch und Vulkanisch zu machen, hält der Redner deshalb für ungerechtfertigt, weil Wärme, Kieselerde, Kalk zu allen Zeiten dieselben Eigenschaften gehabt haben, so mussten sie auch immer dieselben Wirkungen hervorbringen. Für die jetzigen Formen der vulkanischen Gesteine liege ein sichtbarer Beweis vor, indem sie kein chemisch gebundenes Wasser enthielten, aber nicht für die plutonischen Gesteine, und überhaupt erkläre die plutonische Ansicht die Entstehung einzelner Mineralien gar nicht, sondern sie mache sich selbst die grössten Schwierigkeiten u. s. w. So kommt man zu dem Schluss, sagt der Redner, dass die Hebung der Berge und die Senkung der Meeresböden nicht durch stürmische Katastrophen, wozu die Kraft nirgendwo vorhanden ist, sondern durch den stetigen und ruhigen Kampf schwacher Affinitäten statt gefunden hat, wie noch heutzutage Schweden sich langsam aus dem Meere erhebt und andere Länder sich ins Meer senken. Es hat niemals, sagt der Redner, eine Urzeit und eine Alluvion allein gegeben, sondern zu allen Zeiten war die Bildung von Urgebirge, Kalkgebirge, Steinkohlen-Alluvionen gleichzeitig, wie sie heute noch in derselben Art vor sich geht. Die mächtigen Stämme der Kohlenperiode fanden schon in jener Zeit die oberste Schicht aus Alluvium und Dammerde

bestehend, worin sie ihre 30 Fuss tiefen Wurzeln einsenken konnten, und dieses Alluvium mit seinem Gehalt an pflanzenbildendem Kali deutet auf eine Zerstörung älterer Granitgebirge hin. Nichts ist, sagt Hr. Dr. Mohr, auf der ganzen Erde ursprünglich (primitiv) und nichts ist schliess (definitiv). Die Materie ist unsterblich und die Form wandelbar.

Pag. 70. Hr. Prof. vom Rath in Bonn theilte die Resultate seiner Untersuchung des Orthits (Bucklandits) vom Laacher-See mit, welchen 1825 Hr. Prof. G. Rose bei Durchsicht der Bonner Universitäts-Sammlung entdeckte und die Gleichheit ihrer Krystallform mit derjenigen des von Levy aufgestellten Bucklandits von Arendal erkannt hat. Da nun das Mineral von Arendal nach dem Vortragenden in jeder Beziehung identisch ist mit dem von Berzelius 1815 aufgestellten Orthit, so räth der Redner, die Species Bucklandit zu unterdrücken und Orthit für das Laacher Mineral zu gebrauchen. Laach ist das einzige Vorkommen von Orthit in neueren vulkanischen Gesteinen, alle andern Fundorte gehören den plutonischen Gebirgsarten (Gneis, Granit) an.

Bezug nehmend auf den interessanten Vortrag des Hrn. Dr. Mohr, hält derselbe Redner sich verpflichtet, einigen Folgerungen desselben entgegen zu treten. Die durch die Untersuchungen des Dr. Mohr von Neuem bestätigte Anwesenheit des kohlensauren Kalks, Eisenoxyduls und Wassers in den Melaphyren von der Nahe vermag nicht die Beweise für die feurige Entstehung jener Gesteine zu entkräften. Dieselben sind nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande, was namentlich die Blasenausfüllungen der mandelartigen Melaphyre beweisen. Wie durch einen secundären Vorgang der kohlensaure Kalk in den Hohlräumen des Gesteins abgesetzt wurde, so auch zwischen den einzelnen Gemengtheilen der Grundmasse selbst, und das scheinbar frische Ansehen der Gesteine ist noch keine Gewähr, dass sich dasselbe noch in seinem ursprünglichen Zustande befindet. — Den Ansichten des Dr. Mohr über die Entstehung des Granits wurden theils einzelne bestimmte Thatsachen, theils die Ergebnisse neuerer Untersuchungen von Geognosten und Chemikern entgegen gehalten. Während die Untersuchungen der ersteren kaum einen Zweifel an der eruptiven Natur des Granits übrig lassen, führen die Forschungen der Chemiker zu der Ansicht, dass jenes Gestein das Product einer hydroplutonischen Thätigkeit ist. Seitdem Daubrée die Eigenschaften des überhitzten Wassers kennen lernte, ist eine neue und sichere Grundlage für eine Erklärung der ältesten Gesteinbildungen errungen u. s. w.

Pag. 66 folgte ein Vortrag des Hrn. Cornelius aus Elberfeld, über Libellenzüge, als Fortsetzung des im Jahre 1862 in Siegen besprochenen Gegenstandes.

Pag. 72 sprach Hr. Prof. Troschel aus Bonn über die Entwickelung der Mollusken und namentlich der Schnecken.

Pag. 73 berichtet der Fürstliche Kammerdirector Freiherr von zu Neuwied über die Erfolge, welche die Cultur der Yamswurzel (*Dioscorea villosa L.*) aus Nordamerika ergeben haben, und über ihre Verwendung als Surrogat für die Kartoffeln.

Pag. 75. Hr. Prof. Dr. C. O. Weber hielt nun einen längeren eingehenden Vortrag über die Entstehung der Eingeweidewürmer und die Mittel, dieselbe zu verhüten etc.

Pag. 80. Hr. Dr. M. Bach aus Boppart erörterte einige Eigenthümlichkeiten in der Lebensweise der Käfergattung *Anobium*, der sogenannten Bockkäfer.

Pag. 81. Hr. Vicedirector Dr. Marquart berichtet über ein neues Metall, *Thallium*, welches von dem Entdecker William Crooker in London in dem Welt-Ausstellungsgebäude im Sommer 1862 unter den Chemikalien als Muster ausgestellt war und von demselben mittelst der bekannten Spectralanalyse im spanischen Kupferkiese entdeckt wurde. Crooker nannte das neue Metall *Thallium* wegen der grünen Linien, welche dasselbe im Spectrum zeigt u. s. w.

Pag. 86. Hr. Dr. Wirtgen bespricht die beiden rheinischen Eichenarten *Quercus sessiliflora Sm.* und *Q. pedunculata Willd.* (*Q. Robur Lin.*) mit besonderer Berücksichtigung ihres specifischen Werthes.

Pag. 88. Herr Oberberghauptmann von Dechen schloss die Reihe der Vorträge mit einigen Bemerkungen über die vulkanischen Erscheinungen in der Umgebung des Laacher Sees, im Anschlusse an den Vortrag des Hrn. Reiter vom vorhergehenden Tage.

Bericht über die Herbst-Versammlung des Vereins am 5. October 1863 in Bonn.

Pag. 92. Hr. Prof. Treviranus in Bonn eröffnete die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge mit einem Berichte über *Welwitschia mirabilis.* Dieses vor Kurzem in einigen Küstenländern des südöstlichen Afrikas entdeckte wunderbare Gewächs gehört zu den Coniferen in die Unterfamilie der Gneten. Bei einer Lebensdauer, die unter günstigen Umständen bis zu einem Jahrhundert steigen dürfte, treibt die Pflanze weder einen eigentlichen Stamm, noch theilt sie ihren Mittelkörper: dieser letztere erhebt sich vielmehr nur um einige Zoll über den Erdboden und endigt daselbst unmittelbar mit dem Blüthen- resp. Fruchtstande. Ausser den Samenblättern, die nach dem Vortragenden immerfort bis ins Ungeheure wachsen, treibt sie keine andern Blätter. Die Abbildungen dieser Pflanze, welche der jüngere Hooker zu Ehren des Entdeckers *Welwitschia mirabilis* nannte, wurden vorgezeigt. Auch in dem Sitzungsberichte der N. rheinischen Gesellschaft pag. 76 findet sich eine Beschreibung dieser merkwürdigen Pflanze von Hrn. Prof. Schacht in Bonn.

Pag. 93. Hr. Geh.-Rath Prof. Nöggerath schilderte hierauf in einigen anziehenden Bildern seine jüngst zurückgelegte Ferienreise nach Zermatt im Canton Wallis, den nächsten Umgebungen des Monte Rosa und Monte Cervin, bei welcher das Studium der Phänomene der Gletscher vorzüglich sein Zweck war. Nöggerath besuchte die Gegend bereits früher, unmittelbar nach dem heftigen Erdbeben vom 26. Juli 1855, welches seinen Centralsitz im Vispthale bei Vispach, Stalden und St. Nikolas hatte und sich über die ganze Schweiz, einen Theil von Italien, Deutschland und Frankreich ausbreitete. Er spricht über Bex im Rhonethale nicht fern von dem interessanten Walliser Salzwerke bei dem Orte Devens. Der bedeutende Salzstock ist eine Anhäufung von Anhydrit- und Gypsbruchstücken, welche durch Steinsalz verbunden sind, eingebettet in Sandsteinen, Schieferthonen und Kalksteinen. Früher hielt man diesen Salzstock für Grauwackengebirge, später hat man darin Pflanzenreste entdeckt, welche dasselbe der Steinkohlenformation beiordnen. Der Weinbau geht in den geschützten Thälern dieses südlichen Theiles der Schweiz sehr hoch, selbst im Vispthale auf einer Höhe von 2700 Fuss wird die Rebe noch mit Vortheil

cultivirt. Wie üppig derselbe im Rhonethale bei 1625' hoch über dem Meere bei Sitten wächst, giebt der Redner ein merkwürdiges Beispiel. In einem Garten der Stadt Sitten, welcher mit seiner Mauer eine Strasse begrenzt, stand eine über die Strasse an ein gegenüber liegendes Haus gezogene Weinrebe, deren Höhe an 50' hinanreichte, und einer ihrer beiden Stämme hatte an der Wurzel einen Durchmesser von mehr als 1'. Der Vortragende bespricht noch die interessante Gegend von Zermatt, den Gorner-Grat u. s. w. und sagt schliesslich: wer das Gemüth erfrischen, den Geist beleben und beschäftigen, die grossartige Alpennatur schauen will — der reise nach Zermatt!

Pag. 99. Hr. Dr. Wirtgen spricht über das Studium der Pflanzenformen, besonders über die verschieden gestaltigen Formen der Blätter von *Convolvulus arvensis L.* (Ackerwinde) und belegte dieselbe mit getrockneten Originalien. Der Vortragende legte dann ein neues hybrides *Verbascum* vor, welches er *Verbascum Thapsiforme-Blattaria* nennt, und giebt darüber eine ausführliche Beschreibung, wie auch über *Verbascum Blattaria-Thapsiforme Wirtgen* (*Verbascum pilosum Döll*).

Pag. 108. Hr. Prof. Dr. Römer aus Breslau berichtet über das Vorkommen mariner Fossilien im productiven Steinkohlengebirge Oberschlesiens.

Pag. 111. Hr. Dr. Bach aus Boppart verbreitet sich in einem anziehenden Vortrage über die Entwickelungen der Meloe-Larven.

Pag. 105. Hr. Dr. Sell in Bonn legte den 200 Seiten fassenden Bericht chemischer Producte und Processe der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 vor. Von den Producten, die nur wissenschaftliches Interesse darboten, erwähnte der Vortragende die Rubidium-Verbindungen nach Grandeau's Methode, aus der Asche der Runkelrüben herstammend, dargestellt; dann das Thallium, als neuestes Product der Spectralanalyse u. s. w.

Der technische Bericht beginnt mit der Schwefelsäure. Bei der Fabrikation dieser Säure wurde erwähnt, dass man jetzt statt des früher ausschliesslich angewandten sicilianischen Schwefels, sich des häufig vorkommenden *Pyrites* (Schwefelkies) bediene, und zu demselben Zwecke benutze man auch den in dem Leuchtgase vorhandenen Schwefelwasserstoff, der durch eine Mischung von Sägemehl und Eisenoxydhydrat zersetzt wird (Schwefelsäurefabrik J. B. Lames, Barking Creek an der Themse bei London) und statt der früher zur Concentration der Schwefelsäure verwendeten Platingefässe sich jetzt solcher von Bleiglas bediene u. s. w.

Man hat sich für das immer theurer werdende Kali nach andern Quellen umgesehen und unter diesen, sagt der Vortragende, verdient der Fettschweiss der Schafe Erwähnung. Die Schafe entziehen nämlich bei dem Weiden der Erde eine beträchtliche Menge von Kali, das nach der Circulation im Blute durch die Haut zugleich mit dem Schweisse abgeschieden wird und sich mit diesem in der Wolle festsetzt. Chevreul hat auch schon auf diesen von den Franzosen *suint* genannten Stoff aufmerksam gemacht, der $^1/_3$ des Gewichts der reinen Merinowolle ausmacht (in grober Wolle beträgt er nur 15 Proc.) und dieser Stoff kann durch ein einfaches Verfahren, nämlich durch Eintauchen der Wolle in kaltes Wasser, abgeschieden werden.

Da in den bedeutenden Wollfabriken von Rheims, Elboeuf und Fourmies jährlich 27 Mill. Kilogrm. Wolle gewaschen werden, das Product von 6,750,000 Schafen, so haben die Herren Maumené

und Rogelet sich entschlossen, in der Nähe zur Ausbeutung des Waschwassers Etablissements anzulegen, und berechnen daraus, wenn Alles verarbeitet, jährlich kohlensaures Kali im Werthe von 600,000 Thlr. darzustellen. Das Verfahren ist einfach folgendes: Man dampft die Flüssigkeit zur Trockne ein und verkohlt den Rückstand durch Calcination in verschlossenen Retorten. Die während des Processes entweichenden Gasarten benutzt man anderweitig und den verkohlten Rückstand, das Alkali, zieht man mit Wasser aus u. s. w.

Pag. 109. Hr. Landes-Oekonomierath Weybe in Bonn legte im Auftrage des bekannten Hrn. Obersten v. Siebold eine französische Abhandlung der Japanesischen Flora der Versammlung vor, besprach den Reichthum derselben, indem Klima und Bodenverhältnisse der zum grossen Theil eingeführten Gewächse für das Wachsthum überaus günstig seien.

Pag. 113. Hr. Med.-Rath Dr. Mohr berichtete über neuere Beobachtungen zur Bestätigung seiner Hageltheorie, welche er zuerst bei der Versammlung 1862 in Siegen vorgetragen hatte, indem er mehrere Belege für diese Theorie angiebt und die dabei bemerkten meteorologischen Verhältnisse bespricht u. s. w.

Pag. 116. Hr. Prof. Dr. vom Rath hielt einen kurzen Vortrag über die wichtigsten Granitgebiete der Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der Granitmasse von Baveno am Langensee.

Dr. Löhr aus Cöln berichtet über einige Varietäten von *Scirpus sylvaticus L.* mit Bezug zu *Scirpus radicans Schk.*, welche er schon im Jahre 1838 bei Trier, besonders am Moselufer und in der Biwer-Bach gefunden hatte. Einige von diesen Pflanzen hatte der Vortragende damals, weil ihm noch kein echtes Exemplar des *Sc. radicans Schk.* zu Gebote stand, in seiner Flora von Trier als *Sc. radicans* aufgenommen, indem die Pflanze fast nur einzelne Aehrchen trug, welche mehr lanzettlich als rautenförmig waren und auch mit der Diagnose des *Sc. radicans* ziemlich übereinstimmten. Da nun Hr. Baenitz in der neuesten Ausgabe der Flora von Nord- und Mitteldeutschland 1863 von Garke einen *Scirpus sylvaticus et radicans Baenitz* als hybride Form aufstellt und beschreibt, so untersuchte Dr. Löhr seine Trierer Pflanze aufs Neue und fand dieselbe mit der Beschreibung von Baenitz fast ganz übereinstimmend. Der *Scirpus radicans Schk.* muss deswegen für die Trierer Flora wie für den ganzen Weststrich der preussischen Rheinprovinz gestrichen werden, da auch keine der angrenzenden Floren, ausser der Pfälzer Flora ihrer erwähnt. Der Redner kann die Pflanze für jetzt noch nicht als eine Bastardform ansehen, weil *Sc. radicans* noch nicht in dem Bereiche aufgefunden und bis jetzt auch überhaupt noch kein Bastard von *Scirpus* bekannt ist, so nennt derselbe die Pflanze *Scirpus Baenitzii Löhr*, *Sc. sylvaticus et radicans Baenitz.* Zur Vergleichung wurden *Scirpus radicans Schk.*, *Sc. Baenitzii*, *Sc. sylvaticus L.* und *Sc. sylvaticus* β *glomeratus* aus der Flora von Cöln vorgelegt, bei letzterem waren alle Aehrchen zu 5—6 sitzend und kopfig geknault.

Pag. 119. Hr. Prof. Dr. C. O. Weber theilte im Auftrage des Hrn. Geh.-Rath Prof. Mayer die Resultate von dessen Beobachtungen über die Traubenkrankheit mit. Diese Beobachtungen enthalten manches Neue über die Natur der Traubenkrankheit und das Oidium. Zur Hauptsache dieser Krankheit sprach Mayer die Ueberzeugung aus: 1) dass sie nicht allein aus dem Symptome des Oidium bestehe, 2) dass dieses Oidium auch mehr als ein Product

der Traubenkrankheit, wie sie jetzt als Zeitkrankheit oder Epidemie (vegetative) auftritt, als wie die Ursache derselben angesehen werden müsse, und 3) dass neben dem Oidium und von ihm nicht erzeugt, ein anderes krankhaftes, noch wichtigeres und den Trauben nachtheiligeres Symptom, welches bisher nicht beachtet, vorkomme, das zu dem ganzen Bilde der Traubenkrankheit gehöre, nämlich die Rostflecken an den reifenden Beeren, den Blättern und den Stengeln des Weinstockes. An den Beeren sind sie zerstörend für dieselben; sie bestehen in einer braunen Färbung und Vertrocknung der Zellen des Epitheliums, deren Zellhaut und Nucleus. Mehrere solche verdörrte Zellen vereinigen sich zu grösseren Flecken, welche sodann Risse bekommen und die Beere springt auf: die Zellen des Markes der letzteren werden ebenfalls braun, trocken, die Kerne treten mit dem Safte der Beere aus und dieselbe trocknet ganz ein. Es tritt nun das Oidium in das Innere der Beere oder entwickelt sich vielmehr darin von selbst.

Das Wesen der Traubenkrankheit scheint Hrn. G.-R. Mayer eine Dyskrasie des Weinstockes zu sein, welche in Form exanthemischer Flecken, trocknem Brande (*Gangraena sicca*) bestehen, die von einem Schimmelpilze, dem Oidium, als Symptome der Krankheit, begleitet wird. Die Glieder dieses Schimmelpilzes haben nach seiner Ansicht nicht in der Luft oder in herumvagirenden Luftsporen (von welchen sich Ehrenberg noch nicht trennen will) ihren Ursprung, sondern in der Verderbniss der Säfte der Weinrebe selbst, wie solche epidemisch zeitweise durch meteorische Stimmung der Atmosphäre verursacht wird, welche auch die Grundursache aller Epidemien bei Thieren und Pflanzen bildet. Das beste Mittel bleibt nach Hrn. G.-R. Mayer immer der Schwefel, und er giebt den Rath, zur Düngung des kranken Weinstocks, besonders in einem kalten und nassen Frühjahre mit wenig, bald vorübergehenden Sonnenscheine, den Weinstock an der Wurzel mit etwas Schwefel zu bestreuen, welcher gegen die trockne Fäulniss als Reizmittel wirkend, die Krankheit vermindern und aufheben könne. Ebenso empfiehlt Hr. G.-R. Mayer bei zu befürchtender Kartoffelkrankheit, nämlich bei der Aussaat der Kartoffeln, den Setzlingen in den Gruben etwas Schwefel überzustreuen.

In den Verhandlungen der ersten Hälfte des Vereins 1863 enthält das Buch von Prof. Max Schultze die Structur der Diatomeenschale, verglichen mit gewissen aus Fluorkiesel künstlich darstellbaren Kieselhäuten, auf pag. 1—42 und einer Tafel mit Abbildungen.

Von pag. 43—248, bis in die zweite Hälfte hinüber gehend, befindet sich die Lepidopteren-Fauna der Preussischen Rheinlande von F. Stollwerk, Lehrer in Uerdingen.

Die Schmetterlinge sind übersichtlich nach Staudinger's Katalog geordnet, in Familien, Unterfamilien etc. eingetheilt, mit lateinischen Gattungs- und Arten-Namen, den nöthigen Synonymen und meistens auch mit den deutschen Namen versehen, die Gegenden und Städte, wo man sie gefangen oder aus den Raupen gezogen hat, und die Finder sind angegeben, z. B.

Rhopalocera. — I. Papilionidae. — 1. Papilio L. — 1. P. Podalirius L. Dieser grösste der beiden deutschen Ritterfalter, „der Segler“, zeigt sich am häufigsten in den südlich gelegenen gebirgigen Gegenden der Provinz. Bei Crefeld, Düsseldorf, Elberfeld, Cöln sehr selten, bei Aachen, früher häufiger, jetzt seltener (Maassen), auf der Eremitage bei Cornelimünster noch häufig, Malmedy,

Bonn (Mengelbier), Siebengebirge und Ahrthal (Wiel), Boppart, Bingen (Bach und Wagner), Trier (von Hymmen).

Die Lepidopteren sind nach folgenden Familien geordnet:

	Zahl	Microlepidoptera:	Zahl
Rhopalocera	120	E. Pyralidina et F. Crambina	128
Heterocera:			
A. Sphinges	50	G. Tortricina	196
B. Bombyces	143	H. Tincina	350
C. Noctuae	288	I. Pterophorina K. Alucitina	26
D. Geometrae	253		
	854		700

Dann folgt ein systematisches Verzeichniss der Arten und ein alphabetisches Verzeichniss der Familien und Gattungen.

Das Werk schliesst mit einer ausgezeichneten Arbeit des Hrn. Dr. v. Dechen, der geognostischen Beschreibung des Laacher-Sees und seiner vulkanischen Umgebungen. L.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten. 1864. No. 3.

Andrae, Dr. Carl Just., Lehrbuch der gesammten Mineralogie. 1. Bd. 2. Abth. gr. 8. Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à Abth. n. 1½ ℛ.

Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Edid. Prof. F. A. Guil. Miquel. Tom. I. Fasc. 6. gr. Fol. (S. 161—192 mit 1 Steintaf.) Amstelod. Leipzig, Fr. Fleischer. à n. 1 ℛ 21 *sgr*.

Artus, Prof. Dr. Wilib., Atlas aller in den neuesten Pharmakopöen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse. 6te Lief. gr. 4. (5 color. Kupftaf. u. Text S. 57—64.) Leipzig, Baensch's Verl. à ½ ℛ.

Ascherson, Dr. Paul, Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark u. des Herzogth. Magdeburg. 3 Abth. 8. Berlin, A. Hirschwald. n. 4 ℛ.

Bary, Prof. Dr. A. de, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. I. Reihe. Mit 6 lith. Taf. gr. 4. (III u. 96 S.) Frankfurt a. M., Brönner. n. 2½ ℛ.

Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica. Herausg. v. Ernst A. Zuchold. 13. Jahrg. 1863. 2. Heft. Juli bis Decbr. gr. 8. (S. 93—199.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. n. 9 *sgr*.

Bischof, Gust., Lehrbuch der chemischen u. physikalischen Geologie. 2. Aufl. 2. Bd. gr. 8. (XV u. 952 S.) Bonn, Marcus. à n. 5 ℛ.

Böhner, Dr. Aug. Nathan, Naturforschung u. Culturleben in ihren neuesten Ergebnissen. Mit 3 lith. Taf. 2. vervollständ. Aufl. gr. 8. (XVI u. 360 S.) Hannover, Rümpler. 1⅔ ℛ.

Boué, Dr. A., über Solfataren und Krater erloschener Vulkane. Lex.-8. (20 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *sgr*.

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreichs. Fortges. v. Prof. Dr. Wilh. Keferstein. 3. Bd. Weichthiere (Malacozoa). 33. u. 34. Lief. Lex.-8. (S. 1041—1136 mit 4 Steintaf.) Leipzig, C. F. Winter. à n. ½ ℛ. (I—III. 34. n. 25 ℛ 9 *sgr*.)

Chevalier, Charles, die Mikroskope u. ihr Gebrauch. Bearb. v. Architect Dr. Frdr. Sylv. Kerstein. (2te Titel-) Ausg. Mit 6 lith. Taf. Abbild. gr. 8. (X u. 181 S.) Quedlinburg (1843), Basse. $1^{1}/_{2}$ ℛ.

Dechen, Ober-Berghptm. a. D. Dr. H. v., geognostischer Führer zu dem Laacher-See u. seiner vulkan. Umgebung. 16. (597 S.) Bonn, Cohen u. Sohn. In engl. Einb. $1^{1}/_{2}$ ℛ.

Deutschlands Flora od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachsenden Pflanzen. 7. Aufl. 6. u. 7. Lief. hoch 4. (10 col. Kupftaf.) Leipzig, Baenisch Verl. à n. $^{1}/_{3}$ ℛ.

Dietrich, Dr. Dav., Deutschlands kryptogam. Gewächse in Abbild. 2. Aufl. 1. Bd. 11. u. 12. Heft. (à 10 color. Kpftaf.) gr. 4. Jena, Suckow. à n. 18 *sgr.*

Encyklopädie, allgem., der Physik. Herausg. v. Gust. Karsten. 14. Lief. Lex.-8. Leipzig, Voss. n. $2^{2}/_{3}$ ℛ. (1—14. n. $40^{1}/_{3}$ ℛ.)

Ettingshausen, Prof. Dr. Const. Ritter v., die fossilen Algen des Wiener u. des Karpathen-Sandsteins. (Mit 2 lith. Taf.) Lex.-8. (24 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 12 *sgr.*

Flora von Deutschland. Herausg. v. Dir. Prof. Dr. F. L. v. Schlechtendal, Prof. Dr. L. E. Langethal u. Dr. E. Schenk. XX. Bd. 1. u. 2. Lief. Mit 20 color. Kpftaf. 8. (40 S.) Jena, Mauke. à n. $^{1}/_{3}$ ℛ.

— dieselbe. 3. Aufl. XVIII. Bd. 3. u. 4. Lief. Mit 16 col. Kpftf. 8. (32 S.) Ebd. à n. $^{1}/_{3}$ ℛ.

— dieselbe. 4. Aufl. XIII. Bd. 11. u. 12. Heft. Mit 16 col. Kpftf. 8. (32 S.) Ebd. à n. $^{1}/_{3}$ ℛ.

Fortschritte, die, der Physik im J. 1862. XVIII. Jahrg. Redig. v. Dr. E. Jachmann. 1. Abth. gr. 8. (384 S.) Berlin, G. Reimer. $1^{5}/_{6}$ ℛ. (I—XVIII. 1. $64^{1}/_{6}$ ℛ.

Frick, Ober-Schulrath Dr. J., die physikalische Technik od. Anleitung zur Anstellung von physikal. Versuchen u. zur Herstellung von physikal. Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. 3. Aufl. Mit 908 eingedr. Holzst. gr. 8. (XXIV u. 656 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. $2^{5}/_{6}$ ℛ.

Geheeb, Adelb., die Laubmoose des Cantons Aargau. 8. (VIII u. 77 S.) Aarau, Sauerländer's Verl. 12 *sgr.*

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharmacopoea borussica, mit besond. Berücksichtigung der neuesten Pharmakopöen des Königr. Hannover u. des Kurfürstenthums Hessen. 8. Heft. gr. 8. (S. 785—896 mit eingedr. Holzschn.) Lissa, Günther's Verlag. à $^{1}/_{2}$ ℛ.

Hoffmann, Dr. M., die officinellen Gewächse der preuss. Pharmakopöe für Mediciner, Pharmaceuten und Droguisten bildlich dargest. u. beschrieb. 2. u. 3. Lief. gr. 8 (12 col. Kupftaf. u. 24 S. Text.) Jena, Mauke. à $^{1}/_{4}$ ℛ.

Hünefeld, Prof. Dr., chemische Analyse des Grüneberger Mostes. Nebst Bemerkungen über die Anwendung und Wirkung des Traubensaftes von Dr. Schirmer. 3. Aufl. 12. (24 S.) Grünberg, Weiss. 3 *sgr.*

Kekulé, Prof. Dr. Aug., Lehrbuch der organ. Chemie oder der Chemie der Kohlenstoff-Verbindungen. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 2. Lief. Lex.-8. (S. 241—480.) Erlangen, Enke's Verl. n. $1^{1}/_{2}$ ℛ.

Kerner, A., die Cultur der Alpenpflanzen. 8. (XI u. 162 S. mit eingedr. Holzschn.) Innsbruck, Wagner. n. 24 *sgr.*

— der botanische Garten der Universität zu Innsbruck. 8. (22 S.) Ebd. 1863. 3 *sgr.*

Klever, M. J. W., pharmaceutische Technik. gr. 8. (VI u. 98 S.) Dorpat, Gläser's Verl. n. 18 *sgr.*

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae od. Abbild. der Tange. 14. Bd. 1—5. Lief. (od. 131—135. Lief. des ganz. Werkes.) gr. 8. (50 Steintaf. mit 24 S. Text.) Nordhausen, Förstemann's Verl. In Mappe à Lief. baar n. 1 ℛ; col. à n. 2 ℛ.

Lersch, Dr. B. M., Hydro-Chemie od. Handbuch der Chemie der natürl. Wässer, nach den neuesten Resultaten der Wissenschaft. 2. Aufl. gr. 8. (VIII u. 703 S. mit eingedr. Holzschn. u. 2 Steintaf.) Berlin, A. Hirschwald. n. $3\frac{2}{3}$ ℛ.

Lorenz, Dr. P. G., Moosstudien. Mit 5 lith. Taf. gr. 4. (VIII u. 172 S.) Leipzig, Engelmann. n. 3 ℛ.

Maly, Dr. Jos. Carl, ökonomisch-technische Pflanzenkunde. gr. 8. (XVI u. 221 S.) Wien, Braumüller. n. 1 ℛ.

Marquart, Dr. Clamor, Lehrbuch der prakt. u. theoret. Pharmacie. 2. Aufl. Bearb. v. Dr. Ernst Hallier. u. Prof. Dr. Herm. Ludwig. (In 2 Bdn.) 1. Bd. 1. Heft. gr. 8. (S. 1—160 mit eingedr. Holzschn.) Mainz, Kuntze. $\frac{2}{3}$ ℛ.

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. Mit über 1500 eingedr. Holzschn. 2. Aufl. 1. Bd. 11—13. Lief. gr. 4. (Sp. 642—832.) Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à n. 12 *sgr.*

Naumann, Prof. Dr. Carl Frdr., Elemente der Mineralogie. 6te verm. u. verb. Aufl. Mit 718 Fig. in Holzschn. Lex.-8. (XVI u. 500 S.) Leipzig, Engelmann. n. 3 ℛ.

Rave, J., Anleitung zum Einsammeln, Präpariren u. Untersuchen der Pflanzen, mit besond. Rücksicht auf die Kryptogamen. Nebst 9 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VI u. 94 S.) Dresden, Burdach. 12 *sgr.*

Philippi, Prof. Dr. R., Florula Atacamensis seu enumeratio plantarum, quas in itinere per desertum Atacamense observavit. Cum tab. VI lith. Imp. 4. (62 S.) Halle 1860, Anton. cart. n. 2 ℛ.

Popp, Otto, über die Yttererde. Inaug.-Dissert. gr. 8. (VI u. 55 S.) Göttingen, Rente. n. $\frac{1}{3}$ ℛ.

Rabenhorst, Dr. L., Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. (In 2 Sect.) Sect. I. gr. 8. (359 S. m. eingedr. Holzschn.) Leipzig, Kummer. n. 2 ℛ.

Reichenbach, Hofr. Dir. Dr. H. G. L., u. Prof. Dr. Gust. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 254—256. gr. 4. (30 Kupftaf. u. 8 S. Text in Lex.-8.) Leipzig, Abel. à n. $\frac{5}{6}$ ℛ; col. à n. $1\frac{1}{2}$ ℛ.

— — dasselbe. Wohlf. Ausg.; halbcol. I. Ser. Heft 186—188. Lex. 8. (30 Kupftaf. u. 8 S. Text.) Ebd. à n. 16 *sgr.*

— — Iconographia botanica. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XXI. Dec. 5—7. gr. 4. (30 Kpftaf. mit 8 S. Text.) Ebd. à n. $\frac{5}{6}$ ℛ; col. à n. $1\frac{1}{2}$ ℛ.

Reindel, Lehr. Frz., Lehrbuch der technischen Chemie. 4. vollst. umgearb. Aufl. des Fürnrohr'schen Lehrbuchs. gr. 8. (VIII u. 418 S.) Regensburg, Manz. 1 ℛ.

Rochleder, M. Dr. Frdr., über die Constitution organ. Verbindung und Entstehung homologer Körper. Lex.-8. (8 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 1 *sgr.*

Schmidt, Prof. Dr. Osc., Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Mit 4 Kpftaf. Fol. (V u. 48 S.) Leipzig, Engelmann. n. $3^2/_3$ ℛ. (compl. n. $10^1/_3$ ℛ.)

Schnitzlein, Prof. Dr. Adalb., Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis. Abbild. aller natürl. Familien des Gewächsreichs 17. Hft. gr. 4. (46 S. mit 20 theilw. col. Steintaf.) Bonn, Cohen & Sohn. à n. 2 ℛ.

Seegen, Prof. Dr. J., physiolog.-chemische Untersuchungen über den Einfluss des Glaubersalzes auf einige Factoren des Stoffwechsels. Lex.-8. (40 S. mit 1 Steintaf.) Wien, Gerold's Sohn. n. 7 *sgr.*

Stille, Ludw., über einen neuen galvanischen Apparat. Inaug.-Dissert. gr. 8. (57 S.) Göttingen, Rente. n. $^1/_3$ ℛ.

Vogl, Dr. Aug., über die Intercellularsubstanz und die Milchsaftgefässe in der Wurzel des gemeinen Löwenzahns. Lex.-8. (23 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 12 *sgr.* Mr.

Petroleumäther als Heilmittel.

Unter dem Namen „Petroleumäther zum Einreiben" kommt aus der Petroleum-Raffinerie von Hirzel & Gerhard in Plagwitz bei Leipzig, der ersten, welche in Deutschland errichtet worden, schon seit $2^1/_2$ Jahren ein Präparat in den Handel, welches unter den schmerzstillenden Mitteln entschieden den ersten Rang mit einnimmt und überall, wo es bekannt wurde, rasche und bleibende Aufnahme gefunden hat. Nach den Versuchen des Geh. Medicinalraths Herrn Professors Dr. Wunderlich, Directors der Klinik am Jacobshospital in Leipzig, hat sich z. B. der Petroleumäther bei hitzigen Gelenkrheumatismen, chronischen Rheumatismen, schmerzhafter Rippenfellentzündung, Lungenentzündung mit Schmerzen, sogenanntem Hexenschuss und bei Schmerzen unbestimmter Art sehr wohlthätig erwiesen und auch in andern Städten, z. B. Würzburg, Frankfurt a. M. sind bereits dieselben günstigen Erfahrungen gemacht worden, so dass mit vollem Rechte behauptet werden kann, dass sich der Petroleumäther in allen Fällen zu äusserlichen Einreibungen mit bestem Erfolge verwenden lässt, wo es gilt, vorhandene rheumatische oder andere örtliche körperliche Schmerzen zu bekämpfen. Von der Bedeutung, welche der Petroleumäther bereits erlangt hat, erhält man dadurch den schlagendsten Beweis, dass allein im Jacobshospital in Leipzig jährlich 250 bis 300 Pfund davon verbraucht werden, wobei zu bemerken, dass für je eine Einreibung circa 14 Drachmen erforderlich sind.

Der Geruch des Petroleumäthers ist sehr schwach und durchaus nicht belästigend; auch ist der Petroleumäther bedeutend billiger als die andern anästhetischen Mittel. D. H.

Berichtigung.

Der Artikel „Arzneimittel der alten Zeit aus dem Thierreiche" im Archiv der Pharm. Juli- und Augustheft 1864, unterzeichnet (L. und M. 1863.) G. ist dem „Ausland" entnommen, wie mir der geehrte Einsender desselben, Herr Dr. Geiseler zu Königsberg in der Neumark, mittheilt.

Jena, den 7. October 1864. H. Ludwig.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXX. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber Werthbestimmung der Essigarten des Handels und der Apotheken;

von

F. Schrage,

Apotheker in Pewsum.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass die maassanalytische Methode in vielen gewerblichen Fällen einen hohen Grad von Brauchbarkeit hat.

Gleichwohl findet sie selbst bei wissenschaftlichen Fabrikanten und Kaufleuten in manchen wohl qualificirten Fällen keine Verwendung.

So finden wir in den Preislisten vor wie nach den Essig charakterisirt als eine Unze desselben 30, 40, 50 u. s. w. Gran kohlensaures Kali sättigend.

Vielfach holen sich die Fabrikanten diese Werthbestimmung des Essigs in den Apotheken, und man sollte einige Sicherheit für die Stärke des Essigs erwarten.

Dennoch fehlt diese nicht selten und es ist kein Zweifel darüber, dass die Unsicherheit gewöhnlich ihren Grund in dem verschiedenen Grade der Reinheit und Trockne des verwendeten kohlensauren Kalis hat.

Auf diese Erfahrung gestützt, habe ich in der ostfriesischen Kreisversammlung unseres Vereins am 20sten August d. J. die Verwendung einer Lösung des Kalihydrats in dem Verhältniss der Aequivalentzahl auf 1000 Gewichtstheile, d. h. der sogen. Normalkalilösung, vor-

geschlagen, welche eben sowohl leicht selbst bereitet, als auch für mässigen Preis aus chemischen Fabriken bezogen werden kann.

Angesichts der Bedeutung und stetigen Ausbildung der maassanalytischen Methode sollte ein für sie bestimmter Apparat in keiner Apotheke fehlen, und in dem vorliegenden Falle genügt ein Kostenaufwand von etwa zwei Thalern für eine Bürette und Pipette, um einen vielfach verwendbaren Apparat zu besitzen.

Unter Zugrundelegung nachstehender event. zu ergänzenden Tabelle beantwortet sich die Frage über den Procentgehalt des Essigs an Säurehydrat mit grosser Sicherheit in kürzerer Zeit und mit geringerer Mühe, als zu der jetzt üblichen Ermittelung der zur Sättigung einer Unze Essig erforderlichen Menge kohlensauren Kalis nöthig ist.

Für schwächere Essige genügen 20 C.C. Kalilösung und Multiplication der verbrauchten Cubikcentimeter Essig mit 5, während man stärkere Essige passend vor der Untersuchung verdünnen kann. Geschieht das z. B. in dem Verhältniss von 1 Theil Essig und 4 Theilen Wasser, und nimmt man dann zur Prüfung 20 C.C. Kalilösung, so ist die gefundene Zahl der Tabelle geradezu ein Ausdruck der in dem Essig enthaltenen Procente Essigsäurehydrat.

Essigtitrirung auf 100 C.C. Normalkalilösung.

Erforderliche C.C. Essig:	Procente Essigsäurehydrat:
600	1
300	2
200	3
150	4
120	5 Acetum purum Ph. H.
110,7	5,42 Acetum Ph. Hann.
100	6
85,7	7
75	8

Erforderliche C.C. Essig:	Procente Essigsäurehydrat:
66,6	9
60	10
54,5	11
50	12
46,1	13
42,8	14
40	15
37,5	16
35,3	17
33,3	18
31,6	19
30	20
20	30 Acet. concentr. Ph. H.

Ueber die Prüfung des Indigo *);

von

O. L. Erdmann und K. Frisch.

Die gebräuchlichen Prüfungsmethoden des Indigo gründen sich auf die Wirkung oxydirender Agentien auf das Indigblau, wobei dessen Farbe zerstört wird. Ich habe früher die Methoden von Bolley, Lindenlaub und Penny vergleichend geprüft und gefunden, dass sie mit reinem Indigblau ganz übereinstimmende Resultate liefern. (Siehe meinen Grundriss der allgem. Waarenkunde. 5. Aufl. p. 335.)

Indessen müssen nothwendig die Nebenbestandtheile des Indigo die Proben unzuverlässig machen. Da sie ebenso wie das Indigblau durch das oxydirende Reagens zerstört werden, so muss die Menge des Indigblau durch die Proben zu hoch erhalten werden. In der That habe ich niemals bei der Bereitung von Indigblau mittelst der Küpe auch nur annähernd die Menge von reinem Indig-

*) Von den Herren Verfassern im Separatabdruck eingesandt. B.

blau aus rohem Indig erhalten können, welche die Oxydationsproben anzeigten. Dies gab Veranlassung zu einer neuen Vergleichung der verschiedenen Prüfungsmethoden des Indigs, welche Herr Stud. chem. K. Frisch aus Dresden in meinem Laboratorium ausgeführt hat und deren Resultate hier folgen. Dieselben beweisen, dass die Oxydationsproben durchaus kein zuverlässiges Resultat geben, und dass ein solches nur durch die Reductionsprobe erhalten werden kann. Erdmann.

Zur Vergleichung der gebräuchlichen Prüfungsmethoden des Indigs von Bolley, Penny und Mohr wurden zwei Sorten Indig angewendet, von denen No. 1. eine unbekannte Qualität, No. 2. aber als feinster Java-Indigo gekauft war.

No. 1.	No. 2.
1,798 Grm. gaben 0,073 Wasser = 4,6 Proc.	1,444 Grm. gaben 0,067 Wasser = 4,64 Proc.
0,555 Grm. gaben 0,085 Asche = 15,31 Proc.	1,207 Grm. gaben 0,119 Asche = 9,8 Proc.

a) Bolley zerstört den Farbstoff durch eine titrirte Lösung von chlorsaurem Kali, welche er einer kochenden, mit Salzsäure vermischten Indiglösung zusetzt. 4,24 Grm. chlorsaures Kali werden zu 1000 C.C. in Wasser gelöst, die Lösung zerstört 10 Grm. reines Indigblau.

b) Penny titrirt die kochende, mit Salzsäure versetzte Indiglösung mit saurem chromsauren Kali. 3,75 Grm. saures chromsaures Kali auf 1000 C.C. Wasser sind im Stande, 5 Grm. reines Indigblau zu entfärben.

c) Mohr gründet seine Methode auf die oxydirende Eigenschaft der Chamäleonlösung, indem eine Chamäleonlösung, welche 1 Grm. Eisen oxydirt, 1,348 Grm. reines Indigblau zu entfärben im Stande ist.

Indigo No. 1.	Java-Indigo No. 2.
0,540 Grm. Indigo in rauchender Schwefelsäure gelöst und mit so viel Wasser verdünnt, dass die Lösung 400 C.C. betrug.	4,48 Grm. Java-Indigo mit Schwefelsäure gelöst und bis zu 500 C.C. mit Wasser verdünnt.

1 C.C. = 0,00135 Gr. Indigo.
100 „ = 0,135 „ „

a) 0,135 Grm. Indig bedurften im Mittel 10 C.C. der normalen chlorsauren Kalilösung, welche 0,100 Grm. reinem Indigblau entsprechen = 74,07 Prc.

b) 0,135 Grm. Indig bedurften 19,8 C.C. normale saure chromsaure Kalilösung, welche 0,099 Grm. reinem Indigblau entsprechen = 73,33 Proc.

c) Die Chamäleonlösung, welche zur Zerstörung von 0,540 Grm. Indigo nöthig war, oxydirte 0,283 Grm. Eisen.

0,283 Eisen = 0,3815 Grm. Indigblau.
= 70,6 Proc.

1 C.C. = 0,00896 Gr. Indigo.
100 „ = 0,896 „ „

a) 0,0896 Grm. Java-Indigo bedurften zur Entfärbung 7,4 C.C. normales chlorsaures Kali, demnach 0,0896 Grm. Indigo = 0,074 Grm. Indigblau = 82,6 Proc.

b) 0,0896 Grm. Indigo wurden durch 15 C.C. saure chromsaure Kalilösung zersetzt, entsprechend 0,075 reinem Indigblau = 83,7 Proc.

c) 0,0896 Grm. Indigo entsprachen 0,0527 Eisen.
= 0,0712 Indigblau
= 79,4 Proc.

Da die drei Methoden bei beiden Indigsorten abweichende Resultate gaben, obgleich sie in ihren Resultaten bei Prüfung einer Lösung von reinem Indigblau vollständig übereinstimmten, so versuchte ich die Küpen, sowohl die von Berzelius angegebene, wobei der Indigo mit schwefelsaurem Eisenoxydul und Kalk reducirt wird, als die Fritzsche'sche, nach welcher man das Indigblau durch Traubenzucker und Natron in alkoholischer Lösung reducirt. Beide Methoden gaben übereinstimmende Resultate, die von dem durch die maassanalytischen Methoden gewonnenen Resultaten bedeutend abwichen.

No. 1.

a) 5,025 Grm. Indigo No. 1 wurden in einer Flasche

No. 2.

3,117 Grm. Java-Indigo wurden ebenfalls nach der

mit schwefelsaurem Eisenoxydul, Kalk und Wasser zusammengebracht und gut verschlossen digerirt. Die Flasche fasste bis zu ihrem oberen Theilstrich 2510 C.C. Wasser. Nachdem das Indigblau vollständig reducirt war, wurden 1234 C.C. Flüssigkeit, welche also 2,468 reducirten Indigo enthielten, abgezogen. Die Indigweiss enthaltende Flüssigkeit wurde oxydirt und ergab 0,905 Grm. reines, bei 100⁰ getrocknetes Indigblau, welche 36,6 Proc. entsprechen.

Fritzsche'schen Methode reducirt. Von den 670 C.C. Flüssigkeit wurden 446 C.C. abgezogen, welche 2,0748 Indigo enthielten und 0,947 Indigblau gaben = 45,6 Proc.

b) 4,505 Grm. Indigo No. 1 wurden nach Fritzsche reducirt. Der Inhalt der Flasche bis zum obersten Theilstrich fasste 670 C.C. Nach der Reduction wurden 446 C.C. abgezogen und oxydirt. Diese 446 C.C. enthielten 2,998 Grm. Indigo und gaben 1,103 Grm. Indigblau = 36,7 Procent.

Um zu ermitteln, ob bei Anstellung dieser Küpen auch die gesammte Menge Indigblau im Indigo reducirt worden sei, behandelte ich 4,797 Grm. Indigo von No. 1 zu wiederholten Malen nach der Fritzsche'schen Methode, indem ich die reducirte Flüssigkeit abzog und auf den Rückstand neue Mengen von Alkohol, Traubenzucker und Natron brachte. Diese Behandlung setzte ich so lange fort, bis aus der letzten, fast farblosen Flüssigkeit keine Spur von Indigblau mehr erhalten werden konnte. Das gewonnene Indigblau wog im Ganzen 1,784 Grm.

und entsprach 37,19 Proc., ein Procentgehalt, welcher dem der andern beiden Küpen nahe entsprechend ist.

Der Grund der grossen Verschiedenheit zwischen den Resultaten der Prüfung auf maassanalytischem Wege und der durch die Reduction kann nur von den Nebenbestandtheilen des Indigs herrühren, und in der verschiedenen Wirkung, welche Chlor und Chamäleon ausüben, liegt wohl auch der Grund, dass die durch Chlor wirkenden Lösungen einen grösseren Gehalt an Indigblau im Indig angeben, als das Chamäleon, während beide bei reinem Indigblau übereinstimmende Resultate liefern. Noch grösser werden die Differenzen, wenn man mit Rücksicht auf die nachbleichende Wirkung des Chlors recht anhaltend nach jedesmaligem Zusatz der Normallösung sieden lässt.

Um zu untersuchen, welche von den in dem Indigo neben dem Indigblau enthaltenen Substanzen hauptsächlich nachtheilig auf das Resultat bei den maassanalytischen Methoden einwirken, stellte ich Versuche mit Gemischen aus reinem Indigblau mit Indigbraun und Indigleim an.

100 Theile Indigblau mit 60 Theilen Indigbraun nach Berzelius' Methode dargestellt, gemengt, gaben mit Chamäleon 127,5 Theile Indigblau zu erkennen, also 27,5 Th. mehr als wirklich vorhanden.

100 Th. Indigblau mit 60 Th. Indigbraun und 45 Th. Indigleim gemengt, forderten eine Menge Chamäleon, welche ebenfalls nur 127,7 Theilen Indigblau entsprach.

Um zu sehen, wie das Indigbraun dem rohen Indigo beigemischt sich verhielte, stellte ich folgende Versuche mit dem schon oben erwähnten Java-Indigo an.

a) 0,0896 Grm. Java-Indigo mit 0,02035 Grm. Indigbraun forderten eine Quantität Chamäleonlösung, welche 0,0582 Grm. Eisen entprach = 0,0784 Indigblau = 87,5 Proc. Ohne Zusatz von Indigbraun fand ich nach dieser Methode 79,4 Proc.; das zu-

gesetzte Braun zeigte mithin 8,1 Proc. Indigblau mehr an, als wirklich vorhanden.

b) 0,0896 Grm. desselben Indigs mit 0,02035 Grm. Indigbraun gemengt, verbrauchten 8,1 C.C. normales chlorsaures Kali, entsprechend 0,081 reinem Indigblau oder 90,4 Proc. Ohne Indigbraun ergab derselbe Versuch 82,6 Proc.; das Indigbraun zeigte 7,8 Proc. mehr an.

c) 16,5 C.C. normales saures chromsaures Kali verbrauchte ich, um 0,0896 Grm. Java-Indigo mit 0,02035 Grm. Indigblau zu entfärben = 0,0825 Grm. Indigblau = 92,1 Proc. Ohne Braun 83,7 Proc., mehr 8,4 Proc.

Ueber Oxygummisäure;

von

Dr. A. Beyer in Tharandt *).

Bei Gelegenheit der Darstellung einer grösseren Menge der von Herrn Prof. Reichardt entdeckten Gummisäure, zum Zweck der Bestimmung einiger noch nicht untersuchter Salze derselben, deren Beschreibung später erscheinen wird, gelang es mir, eine neue Säure zu isoliren, die durch Zersetzung der Gummisäure entstanden ist, und die ich wegen ihres höheren Sauerstoffgehaltes Oxygummisäure genannt habe.

Fällt man nämlich aus der durch Zersetzung des Zuckers mit Kupferoxyd und Kali erhaltenen Flüssigkeit die gebildete Gummisäure direct mit Chlorbaryum, nachdem man vorher mit Ammoniak schwach alkalisch ge-

*) Separatabdruck aus den Annal. der Chem. u. Pharm. CXXXI. Band. 3. Heft, vom Herrn Verfasser eingesendet. D. R.

macht hat, so tritt schon beim Trocknen des Niederschlages im Wasserbade eine Zersetzung resp. Bildung von kohlensaurem Baryt ein. Nach dem Behandeln des Barytsalzes mit verdünnter SO^3 erhält man eine Flüssigkeit, die nach der Concentration über Chlorcalcium nur schwer Krystalle absetzt. Die Menge der erhaltenen Krystalle ist im Verhältniss zur Gummisäure eine sehr geringe, auch die Art der Krystallisation von letzterer sehr verschieden. Sie krystallisirt in glänzenden Nadeln, welche deutlich die Form von sechsseitigen Säulen zeigen. In Wasser und Alkohol ist sie löslich. Die Lösung reagirt stark sauer und besitzt einen fast eben so stark sauren Geschmack wie Oxalsäure.

Bei längerem Stehen über Schwefelsäure, ja selbst schon an der Luft und bei gewöhnlicher Temperatur, verliert dieselbe Wasser und zerfällt dann zu einem weissen lockeren Pulver, welches sich leicht in Wasser wieder löst. Beim Erhitzen über 130^0 zersetzt sie sich unter Aufblähen und unter Abscheidung von Kohle, und giebt dabei stark sauer reagirende Dämpfe von brenzlichem, stechendem Geruch. Der Rückstand reagirt stark sauer.

Die Elementaranalyse der mehrmals umkrystallisirten und dann über Chlorcalcium getrockneten Säure ergab folgende Resultate:

1. 0,197 Grm. Oxygummisäure mit Cu O verbrannt, gaben 0,149 Grm. $CO^2 = 0{,}04063$ C $= 20{,}624$ Proc. C und 0,086 Grm. HO $= 0{,}00955$ H $= 4{,}847$ Proc. H.
2. 0,209 Grm. derselben Substanz gaben 0,158 Grm. $CO^2 = 0{,}04039$ C $= 20{,}617$ Proc. C und 0,087 Grm. HO $= 0{,}00966$ H $= 4{,}622$ Proc. H.
3. 0,143 Grm. gaben 0,109 Grm. $CO^2 = 0{,}0297$ C $=$ 20,769 Proc. C und 0,0594 Grm. HO $= 0{,}0066$ H $= 4{,}615$ Proc. H.

Es lassen sich hieraus zwei Formeln berechnen:

$C^4H^5O^{11}$ ($C^4H^3O^9$, 2 HO), oder $C^6H^8O^{16}$ ($C^6H^5O^{13}$, 3 HO),

je nachdem man die bei der Berechnung gewonnenen Resultate vervier- oder versechsfacht.

Aus dem später untersuchten Silber- und Barytsalze ergab sich jedoch die erstere Formel als die richtigere:

	Berechnet	Gefunden		
		1.	2.	3.
C	20,512	20,624	20,617	20,769
H	4,273	4,847	4,622	4,615
O	75,215	75,529	74,761	74,616
	100,000	100,000	100,000	100,000.

Nimmt man die Formel $C^6H^8O^{16}$ an, so muss man die Säure als dreibasisch betrachten. Allein gegen diese Annahme spricht das Gerhardt'sche Gesetz, wonach bei Zersetzung vermittelst höherer Temperatur oder Einwirkung von Alkalien aus einer zweibasischen Säure durch Verlust eines Doppelatoms CO^2 eine einbasische, und aus einer dreibasischen, durch denselben Verlust, eine zweibasische Säure wird.

Betrachtet man die Gummisäure als dreibasisch, so lässt sich die Bildung der Oxygummisäure aus derselben durch Verlust von 2 Aeq. CO^2 und Wiederaufnahme von Sauerstoff erklären.

$$
\begin{array}{r}
C^6H^5O^{10} \\
-\ C^2\quad O^4 \\
\hline
C^4H^5O^6 \\
+\qquad O^5 \\
\hline
C^4H^5O^{11}.
\end{array}
$$

Die Oxygummisäure ist dann zweibasisch und verliert bei ihrer Verbindung mit Basen 2 Aeq. HO.

Salpetersaures Silberoxyd giebt in den neutralen Lösungen der oxygummisauren Alkalien einen weissen voluminösen Niederschlag, der in Essigsäure schwierig, in Salpetersäure sehr leicht löslich ist. Gegen Einwirkung des Lichts ist das oxygummisaure Silberoxyd viel weniger empfindlich, als das gummisaure Salz, denn erst nach längerem Stehen tritt eine Bräunung des Salzes ein.

Beim Erhitzen des trocknen Salzes über 100⁰ tritt eine heftige Verpuffung ein, ähnlich wie beim oxalsauren Silberoxyd.

Die Bestimmung des Silbergehalts geschah deshalb als Chlorsilber durch Auflösen in NO^5 und Fällen mit H Cl.

0,062 Grm. oxygummisaures Silberoxyd gaben 0,053 Ag Cl = 0,0428 AgO = 69,032 Proc. AgO.

0,124 Grm. derselben Substanz gaben 0,107 Ag Cl = 0,08651 AgO = 69,76 Proc. AgO.

Hieraus berechnet sich die Formel 2 AgO, $C^4 H^3 O^9$.

	Berechnet	Gefunden	
		1.	2.
AgO	70,08	69,03	69,76.

Barytsalz. — Die neutralen Lösungen der Oxygummisäure geben mit Chlorbaryum einen zuerst voluminösen, aber bald krystallinisch werdenden Niederschlag, der sich in Salzsäure leicht, in Essigsäure schwer löst. Derselbe giebt bei 100⁰ nur sehr wenig Wasser ab.

0,058 Grm. oxygummisaurer Baryt gaben 0,001 Wasserverlust = 1,7 Proc.

0,112 Grm. über SO^3 getrocknetes Barytsalz gaben beim Glühen 0,088 BaO, CO^2 = 60,98 Proc. BaO.

0,215 Grm. derselben Substanz gaben 0,168 BaO, CO^2 = 60,46 Proc. BaO.

Die hieraus berechnete Formel ist 2 BaO, $C^4 H^3 O^9$.

	Berechnet	Gefunden	
		1.	2.
BaO	60,74	60,98	60,46.

Nach der Feststellung der angegebenen Formeln lag es nun nahe, die Ursache der Bildung von Oxygummisäure bei der oben angegebenen Methode der Darstellung von gummisaurem Baryt zu ermitteln.

Das Resultat der Untersuchung war, dass der aus der ammoniakalischen zersetzten Zuckerlösung neben

gummisaurem Baryt niedergefallene Gummibaryt, dessen Reichardt in seiner Arbeit ebenfalls erwähnt, zersetzend auf den gummisauren Baryt einwirkt.

Jedenfalls hat in dieser Verbindung der Baryt seine Wirkung als ätzende alkalische Erde noch nicht verloren.

Trocknet man reinen gummisauren Baryt, welcher vorher mit Barytwasser angefeuchtet war, im Wasserbade bei 70—80⁰ ein, so ist ein grosser Theil des Salzes in kohlensauren Baryt umgewandelt, und man erhält bei der Zersetzung mit Schwefelsäure Krystalle von Oxygummisäure.

Beim Kochen mit Barytwasser geht die Zersetzung noch weiter. Betrachtet man die leichte Zersetzbarkeit der Gummisäure schon für sich allein, wie sich z. B. die Lösungen derselben bei längerem Stehen an der Luft so leicht bräunen, oder des gummisauren Kupferoxyds, wie dieses schon aus seiner Lösung und unter blosser Einwirkung des Lichts ohne Anwendung von Wärme in der Weise zersetzt wird, dass sich Cu^2O bildet, so findet man die noch viel energischere Wirkung des Baryts erklärlich.

Eine ähnliche Einwirkung beobachtete C. Finckh (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXII, 182*). Er fand, dass sich durch Einwirkung von Aetzbaryt auf Brenztraubensäure ein Theil derselben in Oxalsäure verwandele, ein anderer unter Verlust von Sauerstoff in zwei andere Säuren übergehe.

Vielleicht ist durch die weniger energische Wirkung des Baryts ein Mittel an die Hand gegeben, die allmälige Bildung der Oxalsäure aus den Gliedern der Weinsäuregruppe zu beobachten. Auf umgekehrtem Wege, d. h. durch Reduction, hat Franz Schulze (*Chemisches Centralblatt, No. 39. 1862*) durch Einwirkung von Zink und HCl auf Oxalsäure eine Säure dargestellt, die er erst für Aepfelsäure hielt, später aber identisch mit der Glycolsäure fand.

Das Verhalten der Oxygummisäure, und namentlich des Silbersalzes, so wie die Formel desselben zeigt, in wie naher Beziehung sie zur Oxalsäure steht. Jedoch zeigen sich im Verhalten in höherer Temperatur und bei den Kalksalzen bedeutende Unterschiede.

Oxygummisaure Alkalien werden aus essigsaurer Lösung durch Ca Cl nicht gefällt.

Jedenfalls ist aber der Schritt zur Bildung von Oxalsäure aus Oxygummisäure nur ein kleiner; denn zieht man von letzterer 3 At. HO ab, so erhält man die Formel der Oxalsäure:

$$C^4H^5O^{11} - 3\,HO = C^4H^2O^8.$$

Wahrscheinlich existiren zwischen der Oxalsäure und Gummisäure noch mehrere Zwischenstufen, denn ich erhielt bei einer Darstellung von Gummisäure, wobei wahrscheinlich auch schon eine Zersetzung eingetreten war, eine Säure von etwas niedrigerem Sauerstoff- und höherem Kohlenstoffgehalt als bei der Oxygummisäure.

Leider war das Material nur zu einer Elementaranalyse hinreichend.

0,217 Grm. Substanz gaben 0,080 Grm. HO = 0,0088 H = 4,055 Proc. H und 0,179 Grm. CO^2 = 0,0488 C = 22,474 Proc. C.

C	22,474
H	4,055
O	73,471
	100,000.

Es lässt sich annehmen, dass hier die Zersetzung der Gummisäure noch nicht so weit gegangen ist, wie bei der Oxygummisäure. Ein Minus von 2 Proc. C und ein Plus von 1 Proc. O würde zur Berechnung der Formel von Oxygummisäure genügen.

Uebrigens ist bei der Einwirkung von Gummibaryt auf gummisauren Baryt die Zersetzung nur bei einem Theile der Gummisäure erfolgt. Denn in der Mutter-

lauge, aus welcher die Oxygummisäure krystallisirt, ist noch eine grosse Menge Gummisäure enthalten. Ein daraus dargestelltes Barytsalz gab 54,277 Proc. BaO, und verlangt werden 54,168 Proc. BaO.

Die Vermuthung, dass die Gummisäure in den Pflanzen vorkomme, wie mein verehrter Lehrer Herr Prof. Reichardt andeutet, erlaube ich mir auch hier in Betreff der Oxygummisäure auszusprechen, und habe ich mir die Aufgabe gestellt, Untersuchungen darüber mit Pflanzensäften anzustellen.

Jena, im April 1864.

Ammoniakgehalt des Schnees;

von

Prof. Dr. E. Reichardt in Jena.

Am 27. Novbr. 1862 wurde von dem reichlich gefallenen Schnee eine grössere gewogene Menge ganz frisch auf Ammoniak und Salpetersäure unter meiner Leitung von Herrn Stud. oec. Timmler aus Jena untersucht. Die eine Quantität wurde mit verdünnter SO^3 angesäuert und rasch zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit frisch gelöschtem Kalk destillirt, das H^3N in HCl aufgefangen und als $H^4NCl, PtCl^2$ bestimmt. Die zweite Menge verdunstete man mit überschüssigem NaO, CO^2 und prüfte auf NO^5; diese war qualitativ bestimmt nachweisbar, aber zu gering zur quantitativen Bestimmung.

Der Ammoniakgehalt des Schnees betrug 3,33 Gewth. in 1 Million Gewth. Schnee. Boussingault fand im frischgefallenen Schnee 1,78 Milliontel, in solchem, der 36 Stunden auf Gartenerde gelegen, 10,34 Milliontel, und Filhol in Schnee, der eben so lange auf der Erde gelegen, 3 Milliontel Ammoniak.

(Separatabdruck der Mittheilungen aus der landwirthschaftlichen Versuchsstation an der Universität Jena.)

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Unterseeische Landschaften *).

Das Meer hat seine Berge und tiefen Thalschluchten, die bestreut sind von zusammengeschwemmtem Geröll, von Schiffstrümmern und schimmelnden Menschenleichen. Da liegt, halb von Kalk und Schlamm überzogen, die grünlich schimmernde Kanone und das kostbare Kistchen mit dem Golde von dem beschneiten Rücken der peruanischen Anden neben den leeren Schalen verwester Muschelgeschlechter; da modert der kahle Schädel des Seecapitains neben dem zerbrochenen Panzer der Schildkröte, oder verkalkt die Harpune friedlich neben dem Walrosszahn; da hausen in den Ballen indischer Seidenzeuge ganze Fischfamilien, während drüberhin die stillen Meeresströmungen ziehen und mit ihnen Billionen winziger Gallertthiere, riesige Walfische und gierige Haie, vor denen her dichtgedrängte Heerden angstgetriebener Häringe flüchten. Hier schäumt das Meer an seltsam gestalteten Klippen hin, dort schleift es mürrisch über weite weissglänzende Saharas, und an einem andern Orte kreist es um die Tangwaldungen der Montblancs und Monte Rosas der Tiefe, oder schleicht leisen Schrittes über die Spalten meilentiefer Abgründe, gleich als fürchte es sich, in diese ewige Nacht hinabzusinken, von der herauf die unten verschlossenen Wasser wimmern. Das Meer ist das nie auszufüllende Grab des Lebens, wo Mil-

---

*) Separatabdruck aus dem Sonntagsblatte für Wissenschaft und fürs Leben. 1864. 14.

lionen und aber Millionen Thierleichen modern, deren Ueberreste oft zu meilenlangen Bänken aufgehäuft sind; denn eine Unze adriatischen Meersandes enthält tausend Ammonshörner, eine Unze Sand des Antillenmeeres drei und eine halbe Million Infusorienthierleichen; andere infusorische Pflanzenzellen bilden die Hälfte des Pillauer- und Elbhafensandes und der Nordseedünen. Das Meer ist der Schauplatz endlosen Mordens, der wildesten Kämpfe, die Heimath der gierigsten Raubthiere. Da breiten Polypen und Medusen ihre Fangnetze aus nach den unvorsichtig umhertändelnden Räderthierchen, dort verschlingt der Walfisch Billionen Quallen auf einen Schluck, da haschen flüchtige Adler und Möven nach dem luftathmenden Seehahn, da lauern Schmarotzerwürmer, um sich in die Fetthaut des müssig umher rudernden Thunfisches einzubohren. Alles jagt und mordet; aber kein Kampfgebrüll, kein Schrei des Schmerzes, kein Jubellaut des Siegers wird gehört. Und doch ist das Meer wiederum das Element eines zahllosen Thier- und Pflanzenlebens. Wo an den Felsklippen Spitzbergens, an dem Victorialand des Südpols keine Flechte mehr klebt, wohin kein Rennthier sich verirrt, wohin kein Eisbär jagen geht, da gedeiht der riesenhafte Beerentang, da wimmelt es von Infusorien in meilenweiter Ausdehnung. Ein und eine halbe Quadratmeile breit färben sie das ultramarinblaue grönländische Meer grün, denn bis 1400 Fuss regt sich Thier neben Thier, während es in andern Buchten desselben Meeres gegen 10 Breitengrade weit von braunen Medusen wimmelt, von denen 110,592 erst einen Cubikfuss füllen. In der Nähe der Tajomündung ist ein 60 Millionen Quadratmeter grosser Strich von rothen Pflänzchen bedeckt, die so klein sind, dass 40,000 Millionen erst 1 Quadratmeter ausfüllen. Als Capitain Ross in das Nordpolarmeer sein Senkblei bis in eine Tiefe von 6000 Fuss hinabliess, fand er dort noch lebende Infusorien, deren es bis 12,000 Fuss tief geben soll. Dabei bedienen sie sich der grossen Meeresströmungen, um

vom Pol nach dem Aequator und wohl gar nach dem entgegengesetzten Pol zu reisen, so dass der Walfisch die Schelligkeit der Locomotive anwenden muss, um den Medusen des Eismeeres nach dem Antillenmeer folgen zu können, da er ihnen der Nahrung wegen nachzieht. Wie seltsam, dass dieser Meeresriese diesen kaum sichtbaren, belebten Schleimquallen nachjagt. Wollen wir aber die Unermesslichkeit der Schöpfung im Kleinsten sehen, so müssen wir über die Ebenen des Festlandes wandern und auf die Berge steigen, welche das Urmeer einst bedeckte und welche zum Theil von den versteinerten Schalen der Seethiere und Seepflanzen gebildet sind. In Touraine in Frankreich bestehen 9 Quadratmeilen Mergel aus Muschelschalen. Infusorienpflanzen des Urmeers bilden neun Zehntel der Kieselerde, sind im Feuerstein enthalten, machen einen bedeutenden Theil des Wüstensandes, der Lüneburger Haide, des Berliner Bodens aus und schufen den Polirschiefer, der bei Bilin in Böhmen 14 Fuss, in Virginien 29 Fuss dick ist, obschon 140 Billionen dieser Infusorien in 2 Cubikfuss Schiefer enthalten sind. Freilich vermehren sich diese Geschöpfe auch so stark, dass ein einziges Exemplar sich in einem Tage bis zu einer Million, und in vier Tagen bis 140 Billionen vermehrt. Auf der Insel Barbados steigt ein Infusorienberg 1100 Fuss empor, und auch das Faulhorn der Schweiz besteht aus Infusorien. Sollen wir hieran noch reihen die 100 Fuss langen Walfischarten, die Schildkröten, die Walrosse, Seekühe, Seehunde, von denen jährlich auf den Inselklippen des Südpolarmeeres allein über 1 Million erlegt werden, die 15 Fuss breiten Albatrosse, die Millionen Seevögel, deren Dünger (Guano) ein Handelsartikel geworden ist — um die riesenhaften Verhältnisse der Meeresschöpfung augenscheinlich zu machen? Wunderbar ist Alles, wohin wir blicken; überwältigend der Eindruck der Lebensfülle!

Das Meer hat aber nicht nur seine Berge und Thäler, seine Hoch- und Tiefebenen, seine Moorlager und

Sandwüsten, seine Quellen und Ströme, sondern auch seine Urwälder mit ihren Schlingpflanzen, ihrer Farbenpracht und Thierwelt, mit Blumengärten und ungeheuren Prairien, auf denen die Heerden der Pflanzenfresser des Meeres weiden. Zwar gedeiht auf dem öden Meeresboden nur eine Pflanzenart, die Tange der Algengattung, aber diese Tange sind so mannigfach gestaltet, so prachtvoll gefärbt, in so reicher Anzahl und in so ungeheurer Länge vorhanden, dass sie im Stande sind, die Tiefen des Meeres zu märchenhaften Zaubergärten umzugestalten. Die Tangarten reichen von moosartiger Kleinheit bis weit über die stolze Höhe der Kiefern, Magnolien und des Affenbrodbaumes, denn viele werden bis 700, ja bis 1500 Fuss lang. Während das prächtig goldrothe Korallenmoos und die braune spannlange Schotendrahle das niedliche Miniaturbild eines unendlich verzweigten Baumes sind, und das purpurrothe Stengelmoos Islands in ein zollbreites, handförmiges Lappenblatt sich erweitert, sind andere gleich den Palmen mit wallenden Blattwedeln geschmückt. Und wie die Blätter und Zweige der Wälder des Festlandes sich wiegen und schaukeln auf den elastischen Wellen der Luft, oder stöhnend und ächzend mit dem Sturme ringen, so wiegen und schaukeln sich die klafterlangen Tangblätter auf den Meereswogen und ringen mit dem Orkan, der sie mit rauher Hand aus dem Boden reissen möchte. Wie die Pflanzen der Erdoberfläche in ihren Arten wechseln je nach dem Breitengrade oder der Höhe ihres Standortes, so wächst auch nicht jede Tangart überall, sondern hat ihren bestimmten Bezirk. Die Tange heften sich mit ihren finger- und krallenartigen Wurzeln an dem Felsenboden so fest an, dass sie, wenn stürmische Wogen an ihren oberen Theilen zerren und ziehen, Felsenstücke losreissen und wie Anker mit fortschleifen. Man findet sie in jedem Meere, am riesenhaftesten werden sie in den Polarmeeren, besonders im südlichen. Von solchem Tang findet man grosse Flächen bedeckt, die endlosen

Wiesen gleichen. Die gewaltigste davon, der Sargassosee, befindet sich zwischen den Azoren und den Antillen, ist sechsmal so gross wie Deutschland, so dass Columbus 14 Tage brauchte, um über sie hinzusegeln. Andere solche schwimmende Bauminseln ziehen langsam durch die Nordsee, wo sie Bänke von 3—4 Meilen bilden. Um Kerguelen, eine Insel des Südpolarmeeres, hat sich ein Seetangring von 90 Fuss Breite in einer Entfernung von 20 Fuss vom Lande gelegt, so dass es den Schiffen fast unmöglich wird, ans Land zu gelangen. Ausser diesen Tangen wachsen im Meere noch Meerlattiche mit gekräuselten, purpurrothen Blättern, klumpige, faustgrosse, durchlöcherte Seeschwämme, quirlförmig verzweigte Röhrenalgen mit rothgefärbten Bläschen voll beweglicher Fäden etc. Diese Pflanzen bilden die unterseeischen Waldungen, indem sie in buntem Gemisch und mannigfacher Verflechtung durcheinander wachsen, ihre Zweige verschlingen, hier Lauben und Gänge, dort unentwirrbares Dickicht bilden, hier freies Wiesenland offen lassen, wo kleinere Meerpflanzen die rosenrothe Rasendecke bilden. Da schillern und blitzen die bunten Farben der verschiedenen Arten durcheinander, die bei jedem Wellenschlage und der dadurch veränderten Lichtbrechung in andern Farben spielen. Und durch das traumhafte Farbenspiel rudern buntfarbige Muscheln und schillernde Fischchen; langsam an den Stengeln kriechen weidende Schnecken, an den Bäumen nagen die 20 Fuss langen grauhaarigen Walrosse, stark durch mächtige Hakenzähne; an ihnen nährt sich der riesige Dugong, die Sirene der Fabel, der eben so lange, plumpe Manati, das noch längere Borkenthier mit seiner runzligen Haut, die wie Eichenrinde aussieht, der wandernde 20 Fuss lange Haifisch, der dichtbehaarte Seehund und die schwerfällige Schildkröte. Man denke sich, wie diese Riesenkühe des Meeres einander von den besten Weideplätzen verjagen, wie der Seehund flüchten muss, wenn das Walross naht, wie heftig das Borkenthier an den Zweigen

reisst, dass die angeklammerten Schnecken klappernd herabfallen! Eben weiden die Heerden in behaglicher Ruhe in der dämmerigen Kühle des Meerbodens, da schleicht ein hungriger Hai heran. Bald bemerkt ihn der Seehund und flüchtet in das dichteste Gebüsch des Tangwaldes. Im Nu verändert sich die Scene. Die Muschel klappt ihr Gehäuse zu und stürzt sich in die Tiefe, die Schildkröte kriecht unter ihr Horndach und lässt sich rasch zu Boden sinken, die tändelnden Fischchen verschwinden unter den Zweigen, das junge Walross aber wendet um, dem gefährlichen Feinde die scharfen Stosszähne entgegenzukehren.

Zu diesen Tangwaldungen müssen wir die Blumengärten der Korallengewächse fügen, dieser wunderbaren Thierpflanzen oder Pflanzenthiere. Wenn in die buntgefärbte, vielfach gestaltete Kalkschale der Muschel sich ein weiches Thierleben einschliesst, so dass das Knochengerüst ausserhalb desselben ist und der Leib sich mehr oder minder von ihm losmachen kann, so sind die Korallengewächse das blumenartig dem Kalkstein entknospende Sinnleben des Thieres. Aus dem steinernen Baum spriesst der empfindende Fangarm des Polypen, nährt sich, pflanzt sich fort, versteinert, indem es sein Wohnhaus zum Steingrabe macht, über welchem aufwachsende Geschlechter ihre neuen Steingehäuse aufbauen. So wächst der vielgestaltige, ästige Korallenbaum, und wo die Gewächse der Oberwelt Blätter und Blüthen tragen, da keimt aus dem Steine ein lebendes, empfindendes Thier in bunter Blumengestalt und phosphorischem Glanze. Wie ein Traum erwacht der thierische Polyp im Steine, und wie ein Traum erstarrt er wieder zum Stein. Die Korallenbäume sind die Blumengewächse der Meeresgärten, die an buntem Farbenglanz die Blumen der Lichtwelt übertreffen; und wenn die Lichter der Oberwelt erblassen und einförmiges Dunkel sie einhüllt, da leuchtet und funkelt es in geisterhaftem Glanze in den Gärten der Meerestiefe, da wimmelt es von zahllosen Funken

und Flämmchen unter der Glasdecke der Gewässer. Was kein Mensch zu vollbringen im Stande ist, das vollführt der erbsengrosse Polyp; er baut grosse gewaltige Steinburgen, haushohe Schlösser in seinen Korallenriffen, die den Menschen eine willkommene Heimath bieten und auf denen die schlanke Cocospalme ihre grüne Blätterkrone im Meereswinde wiegt. Wie mühsam baut der Mensch seine Uferdämme gegen die andringenden Meeresfluthen, wie klappern und rasseln dabei seine gewaltigen Dampfmaschinen! Die winzigen Polypen führen dagegen in geräuschloser Beharrlichkeit den ewigen Kampf gegen die anprallenden Sturmwellen, sie bauen Jahrhundert um Jahrhundert an ihren Dämmen und meilengrosse Seen schliessen ihre Atolls oder Ringmauern vom Meere ab, so dass man mitten in dem unermesslichen indischen Ocean hundert solcher Binnenseen findet. Das ist die Macht des Kleinen.

Ueber den Gebrauch der Rosen im Oriente;

von

Dr. X. Landerer.

Dionysos war der Gott der Blumen, der Bäume und des Weines bei den Hellenen; er wohnte bald im Blumenlande Phyllis, bald auf dem rosenreichen Pangäon, bald in den Rosengärten Macedoniens und Thraciens, deshalb führte derselbe auch den Beinamen der Blumige, *Anthios,* von ἄνθος, die Blume. Ehe er aber Blumen hatte, bekränzte er sich mit Epheu, und als er aus Indien zurückkehrte, schmückte ihn die Aphrodite mit einem Blumenkranze. Die alten Hellenen waren Freunde der Blumen, und diese Liebe der Alten hat sich auf die heutigen Griechen vererbt. Unter den Blumen hatte auch die Rose eine hohe Bedeutung, und unter allen Gerüchen hielt man das Aroma der Rosen für das edelste. Aus den frischen Rosenblättern bereiteten die Araber

1000 Jahre n. Chr. das Rosenwasser, und die Bewohner Asiens bespritzten die Kleider und Zimmer damit, um dieselben mit dem Geruch der Rosen zu erfüllen. Auch wurden die christlichen Kirchen von den Arabern mit Rosenwasser gewaschen, ehe sie in Moscheen umgewandelt wurden. Saladin sandte auf 500 Kameelen Rosenwasser, um die Moschee des Omar zu waschen, welche die Kreuzfahrer in eine Kirche umgestaltet hatten. Mahomed II. liess die Sophienkirche in Konstantinopel durch viele Tausend Okken Rosenwasser auswaschen, als sie nach der Einnahme Konstantinopels in eine Moschee umgewandelt wurde. Die Perser bespritzen die in das Haus eintretenden Fremden als Zeichen des „Willkommen“ mit Rosenwasser, und besprengen noch heutzutage die Strassen und Wege mit demselben. Die Bewohner der Ionischen Inseln bespritzten in letzter Zeit die griechischen Soldaten mit Rosenwasser, als dieselben nach Vereinigung der Inseln mit Griechenland dorthin kamen. Eine Sultanin Indiens liess in ihrem Garten eine Cisterne mit Rosenwasser füllen, um aus dieser durch kleine Schleusen das Wasser in dem Garten umherzuleiten und denselben mit Rosendüften zu schwängern.

Auch das Rosenöl war den alten Griechen bekannt, und schon Homer führt als das auserwählteste der Oele das Rosenöl an, mit welchem Aphrodite den Leichnam des Patroklos einrieb. Dieses Rosenöl des Homer war jedoch nicht das ätherische Rosenöl, sondern es wurde durch Digestion der Rosenblätter mit Oel bereitet.

Zu den vornehmsten Confitüren der Orientalen, die den Fremden beim Besuche angeboten werden und die man löffelweise mit Wasser geniesst, gehört der Rosenzucker, *Rodosachari* im Oriente genannt, welcher durch Einrühren der frischen Rosenblätter in kochenden Syrup dargestellt wird, so dass die Masse eine Art Conserve darstellt, worin jedoch die ganzen Rosenblätter zu unterscheiden sind. Sonderbar ist es, dass die im April blühenden Rosen, die zu der Varietät *Rosa centifolia* gehö-

ren, leicht abführende Eigenschaften besitzen, und diese aus April-Rosen bereiteten Conserven werden von vielen Leuten dieser abführenden Eigenschaften wegen täglich Morgens genommen. Zur Zeit des Abisinios sah man den Rosenzucker als ein Heilmittel gegen die Phthysis an, auch gegen die Nachtschweisse der Phthysiker und gegen Krankheiten des Mundes hielt man ihn für heilkräftig.

Zu den beliebtesten Aromen im Oriente gehört der Rodoxidon, und die meisten Familien bereiten sich einen solchen Rosenessig für das ganze Jahr, theils als Zusatz zum Salate, theils um ihn bei Krankheitsfällen und Ohnmachten als stärkendes und reizendes Mittel vorräthig zu haben. Cataplasmen aus Rosen sind im Oriente im Gebrauch gegen Krankheiten der Frauen, bei *Prolapsus uteri, Haemorrhagia uteri* etc. Zum innerlichen Gebrauch von Rosenessig nehmen im Oriente oft sehr fette, starkleibige Mädchen und Frauen ihre Zuflucht, um sich von der Fettsucht zu heilen und sich eine sentimentale Gesichtsfarbe zu verschaffen. In einigen solcher Fälle überzeugte ich mich jedoch, dass ein längerer Gebrauch des Rosenessigs nicht nur die *Pimelosis* heilte, sondern zum Nachtheil der Gesundheit der Patienten einen anämischen Zustand, Symptome einer chronischen Essig-Intoxication zur Folge hatte. Eine junge Dame, die einige Monate hindurch täglich einige Löffel voll Rosenessig nahm, wurde blass, bleichsüchtig, begann an *Retentio mensium* zu leiden, ferner an Herzklopfen und Pulsation der Gefässe, an Appetitlosigkeit, allgemeiner Schwäche mit Schlaflosigkeit, mithin an allen Symptomen einer Essig-Intoxication. Obwohl diese junge Dame nach Auftreten dieser Symptome den Gebrauch unterbrach, so vergingen doch Monate, bis der frühere Gesundheitszustand zukückkehrte.

Ueber den Gebrauch der Bäder im Oriente;

von

Demselben.

Nicht allein Griechenland, sondern der ganze Orient ist reich an den ausgezeichnetsten Thermen, und man kann wohl behaupten, dass andere europäische Länder keinen solchen Reichthum an Heilquellen aufzuweisen haben. Im heutigen Griechenland existiren mehr als 30 bis 40 Thermen, und auf allen vulkanischen Inseln des griechischen Archipels befinden sich solche, die zu den grossartigsten und heilkräftigsten von Europa zu rechnen sind. Ich erwähne nur die Herkulesquellen zu Oedipso auf der Insel Euböa, die grossartigen Chalybothermen auf der vulkanischen Insel Santorin, die verschiedenen Haly- und Pikrothermen der Inseln Thermia und Mylos, die grossartigen Theiothermen von Methana und Patradschik. Jeder Naturforscher, der diese Thermen zu besuchen Gelegenheit fand, bewundert dieselben und bedauert nur, dass sich die meisten noch in einem patriarchalischen Zusstande befinden und den Patienten mehr oder weniger unzugänglich geblieben sind, indem sich in der Nähe keine Anstalten befinden, um den Hülfesuchenden den nöthigsten Comfort bieten zu können. Die Patienten sind angehalten, für ihre Kost, für Betten und die nöthigsten Bequemlichkeiten selbst Sorge zu tragen und auf alle Annehmlichkeiten des Lebens Verzicht zu leisten. Ein kleiner Spaziergang in die Nähe des Badeortes, ein langweiliges Zusammensitzen und Plaudern, das Spiel mit einem Rosenkranze, ein Kartenspiel, ein Argillis oder eine Tabackspfeife müssen dem Badegaste alle Unterhaltungen, die man in europäischen Bädern findet und für wenig Geld geniessen kann, ersetzen. Anstatt wie in einem europäischen Badehause eine Badewanne zu finden, ist der orientalische Badegast in den meisten Fällen genöthigt, sich eine Grube in der Nähe

der Therme zu graben und das Wasser in dieselbe hineinzuleiten, um sich hineinsetzen zu können. Aus einigen Brettern oder Baumzweigen baut sich der Patient ein Häuschen, bedeckt dasselbe mit den Zweigen von Oleander, Platanen oder andern Gewächsen, die sich in der Nähe finden, um darin seinen Aufenthalt zu nehmen und sich vor der brennenden Sonnenhitze des Sommers zu schützen. In den mehr besuchten orientalischen Thermen befindet sich ein Haus mit einigen elenden Zimmern und in der Mitte eine Cisterne, in welche das Wasser hineingeleitet wird und die den Patienten zum Gemeinbade dient, in gewissen Stunden für die Männer, in andern für die Frauen.

Da die Natur der Thermen von den Leuten nicht gekannt wird, so findet man dort mit den verschiedensten Leiden Behaftete, und es ist nichts Seltenes, an Anämie und Chlorose Leidende in Schwefelthermen und mit Exanthemen behaftete Patienten in Chalybothermen anzutreffen. Der Orientale hofft die Heilung seiner Krankheiten von dem Weine, in dem Schweisse, in der Meinung, dass alle Krankheiten durch ein starkes Schwitzen geheilt werden können, indem dadurch die kranken Säfte des Körpers durch neue gesunde ersetzt würden.

Das ist der Zustand der Heilquellen im Oriente mit wenigen Ausnahmen. Dessen ungeachtet werden dieselben jährlich von Tausenden besucht und die Meisten kehren im Wiederbesitze ihrer Gesundheit in die Heimath zurück. In Brussa existiren aus den Kaiserzeiten grossartige Badegebäude; in Thermia eben solche Gebäude nach europäischem Style.

Was nun die Sandbäder betrifft, so sind dies trockne Schwitzbäder, die gegen rheumatische und arthritische Leiden mit dem besten Erfolge angewendet werden. In verschiedenen Theilen des Landes befinden sich Meeresbuchten, in denen sich durch günstige Verhältnisse des Windes und des sandigen Bodens Hügel und Berge von Meeressand bildeten, und diese werden nun von den

Patienten zu den Sandbädern benutzt, indem sie sich in diese Sandhügel hinein stecken und sich von den andern dort befindlichen Patienten mit Sand bedecken lassen, so dass nur der Kopf frei bleibt, welcher mit einem Strohhute bedeckt wird, um ihn vor den Sonnenstrahlen zu schützen. Durch die Last des aufliegenden heissen Sandes, welcher, der Sonnenhitze ausgesetzt, oft eine Hitze von 36—45^0 R. zeigt, gerathen die Patienten in einen heftigen Schweiss und eine Angst und Athmungsnoth befällt dieselben, so dass sie suchen aus diesem Sandgrabe herauszukommen und sich ausgraben lassen müssen. Die Haut wird ganz hyperämisch, turgescirt von Blut, in vielen Fällen zeigt sich ein eigenthümliches Exanthem in Folge der Einwirkung einer Salzlauge, die sich durch den auflösenden Schweiss auf die Salzbestandtheile des Meeressandes gebildet hatte, und Nachlassen der Schmerzen oder Heilung sind häufige Folgen dieser Sandbäder. Hunderte von Patienten versicherten, nach dem Gebrauch von wenigen solcher Bäder von chronischem Rheumatismus und chronischen arthritischen Schmerzen befreit worden zu sein. Man nennt diese Sandbäder im Oriente *Ammoloutra.*

Ueber Vergiftung der Fische;

von

Demselben.

Wenn auch die Vergiftung der Fische durch das Gesetz streng verboten ist, so bedienen sich doch die Fischer in Griechenland und im ganzen Oriente dieses Mittels, und namentlich ist es die Wolfsmilch, mit deren Safte die Fischer die Köder mischen, um die Fische zu fangen. Solche durch *Phlomos* vergiftete Fische sollen, wenn auch die im Magen und in den Eingeweiden sich findenden Ueberreste herausgenommen werden, doch noch schädliche Einflüsse auf den Menschen haben, und na-

mentlich nach den Beobachtungen der Fischer selbst sehr schnell in Fäulniss übergehen, was sie besonders hindert zu dieser Vergiftungsmethode ihre Zuflucht zu nehmen, wenn es sich darum handelt, die Fische in die oft mehrere Stunden entlegene Hauptstadt zu bringen. Wie und auf welche Weise der Saft der *Euphorbia* betäubend und tödtlich auf die Fische wirkt, ist nicht leicht zu erklären. In den Tropenländern sollen die Samen von *Euphorbia cotinifolia* und *E. dendroides* zum Fangen und Betäuben von Blennius und andern Fischarten dienen. Seit einiger Zeit kennen die Fischer auch unter dem Namen *Psarobotanon* (von ψάρι, Fisch, und βότανον, Kraut, mithin Fischkraut) die Samen von *Anamirta Cocculus,* das sind die Kokkelskörner, Fischkörner. Dieselben mit Käse und Fleisch zusammengeknetet, bilden ein ausgezeichnetes Mittel zum Fangen der Fische. Merkwürdig ist die schnelle Wirkung dieses pikrotoxinhaltigen Giftes, das tetanisch auf diese Thiere zu wirken scheint. Ich habe einem solchen Fischfange beigewohnt, wo ich mich zum Erstaunen von der schnellen Wirkung dieses Giftes überzeugte. Nach dem Verschlucken dieser pikrotoxinhaltigen Nahrung tauchten die vergifteten Fische im gelähmten Zustande auf, um Luft zu schnappen, vielleicht im Vorgefühl einer tetanischen Lähmung der Herz- und Lungennerven. Ist der Fischer nun im Stande, dieselben sogleich aus dem Wasser zu ziehen, so gewinnt er seine Beute; jedoch nach völlig eingetretener Lähmung gehen sie unter und werden eine Beute anderer Fische. Es handelt sich nun darum, ob es kein Mittel gebe, diese vergifteten Fische längere Zeit auf der Oberfläche des Wassers schwimmend zu erhalten, um sie herausnehmen zu können, da sie sonst untergehen.

Mit welcher Schnelligkeit dieses pikrotoxinhaltige Gift auch auf die andern Thiere wirkt, ist aus folgendem sehr interessanten Falle zu ersehen. Ein Fischer, der auf diese Weise zu betäuben suchte, hatte das Unglück, alle seine vergifteten Fische zu verlieren, indem sie an den

verschiedensten Plätzen auftauchten und rasch wieder untergingen. Mit einem Male tauchte eine kleine *Phoca vitullina* auf, die ungefähr 30 Okka (60—70 Pfund) wog. Die Fischer näherten sich diesem Seeungeheuer, bemächtigten sich desselben und nahmen es im halbgelähmten Zustande heraus, worauf es unter Krämpfen nach ein Paar Stunden starb.

Dieser Seehund hatte, wie sich beim Oeffnen des Magens zeigte, alle mit Pikrotoxin vergifteten und untergegangenen Fische verschlungen und wurde durch dieselben vergiftet; es ist daraus zu ersehen, mit welcher Schnelligkeit dieses Gift auch auf die Seehunde zu wirken im Stande ist.

Dass diese Wirkung dem Pikrotoxin zuzuschreiben ist, kann ich bestätigen, indem ich selbst Versuche damit anstellte und dem Köder reines Pikrotoxin beimischte. Werden solchen vergifteten Fischen nach dem Tode die Eingeweide ausgenommen, so kann man sie ohne Gefahr für die Gesundheit geniessen, indem eine Absorption in die Blutmasse nicht so rasch statt finden kann.

Notiz über strychninhaltigen Samen.

Von einem aus Gedda angekommenen Kaufmanne erhielt ich der Seltenheit wegen 3 Samen zum Geschenk, welche die Grösse einer schwarzen Erbse und im Ganzen Aehnlichkeit mit den Samen von *Canna indica* oder auch von *Paeonia officinalis* haben. Dieselben sind im Innern mit einer schwarzbraunen, harzartig glänzenden Masse gefüllt, die einen durchdringend bitteren Geschmack besitzt, der sogleich an Strychnin erinnert. Einige dieser Samen sollen im Stande sein, eine Hyäne zu vergiften, weshalb die Araber und Abyssinier hierzu ihre Zuflucht nehmen, um sich von diesen fürchterlichen Thieren, welche sich zur Nachtzeit bis in die Nähe ihrer Hütten schleichen, zu befreien. Ueber ihre Abstammung konnte ich nichts

ermitteln, und vermuthe ich, dass sie von *Hyaenanche globosa* oder von *Toxicodendron capense* abstammen und aus dem Süden Afrikas, wo dieser Baum einheimisch ist, durch den Handel dahin kommen.

X. Landerer.

Notiz zu Cynanchum und Mylabris.

Auch im gegenwärtigen Jahre wurden viele Menschen von Hunden gebissen, welche der Wuth verdächtig waren. Von diesen Gebissenen gingen mehrere nach der Insel Salamis, um das *Medicamentum antiglossum*, das aus *Cynanchum erectum* und der *Mylabris variegata* besteht, zu gebrauchen; Andere überliessen sich dem Schicksale. Nach einer Mittheilung sollen sich Alle, welche das Mittel nahmen, für 40 Tage und von den Geistlichen mittelst Cauterisation und scharfen Salben behandelt wurden, gesund befinden, während die Andern von der Hydrophobie befallen wurden und starben.

X. Landerer.

Zur Pflanzenkunde.

Ein Brief A. v. Humboldt's über Botanik an Professor Lichtenstein.

Den 25. Februar 1851.

Ich eile, mein theurer Freund und College, Ihnen das ungemein interessante physiologische Werk von Alex. Braun und den Brief des kenntnissvollen und liebenswürdigen Siebold zu restituiren. Die physiologische Schrift habe ich mir sogleich gekauft, weil sie zu neuen Ansichten anregt, von Feinheit und Sorgfalt in der Beobachtung, von grosser Belesenheit in der neueren Zellenliteratur und ausgezeichneter Sprachausbildung zeugt.

Da ich mich seit meinem achtzehnten bis fünfund-

dreissigsten Jahre, wie meine Schriften beweisen, vorzugsweise mit Botanik beschäftigt und stets mit den ausgezeichnetsten Botanikern unter meinen Zeitgenossen in engstem Verkehr gestanden bin, so habe ich sechs Richtungen unterschieden, nach denen die Wissenschaft mit ausschliesslicher Vorliebe betrieben wird.

a) Die physiologische, bald auf den so mannigfaltigen Wunderbau der Kryptogamen, Palmen, Gräser, Liliaceen, Nympheaceen eingeschränkt, bald, was am fruchtbarsten ist, Beides umfassend, weil beide Theile sich befruchten. Mohl.

b) Die systematische, durch Reisen in Gegenden, wo alle Gestaltungen (Typen) am mannigfaltigsten ausgebildet sind, durch Besuch grosser Gärten, durch Lesen in grossen Herbarien und Bücherkenntniss gestärkt, Bestimmung der Pflanzenfamilien, ihrer Verwandtschaft. Jussieu.

c) Die pflanzengeographische, räumliche Verbreitung, horizontal und senkrecht, nur nicht nach den spielenden Ideen von Pflanzen-Provinzen und Reichen, an die sogar Menschennamen auf eine lustige Weise geknüpft werden.

d) Die fossile, Reihung verschiedener aufeinander folgender Floren im Zusammenhange mit Gebirgsformationen und Altersfolge, ein wichtiger Theil der Geschichte des Organismus, selbst fruchtbringend für Morphologie.

e) Richtung nach dem Nutzen; pharmaceutische; Producte für die Industrie (Färbung, Gewebe), in steter Zurückführung der chemischen Beschaffenheit und der Medicinalkräfte auf den Zusammenhang mit gewissen natürlichen Familien, Einfluss der Gestaltung auf chemische und physische Eigenschaften.

f) Agronomische Richtung, Einfluss der Meteorologie (des Klimas), der Mischung des Bodens; Ersatz der chemischen Bestandtheile der Culturpflanzen durch künstliche Mittel; Agriculturchemie.

Diese sechs Richtungen führen zusammen zur Begründung derselben Wissenschaft. Sie können nie alle von Einem vertreten werden. Sie stehen alle in Abhängigkeit von einander. Fünf dieser Richtungen aber bedürfen des Systematischen. Ohne Benennung (Einreihung in die bestimmte Pflanzenfamilie, ohne Bestimmung des Genus, der Species) kann nichts festgehalten werden, was nach den andern Richtungen aufgefunden, beobachtet worden ist. Die Bedürfnisse der Hochschule sind zuerst die höhere Auffassung der Wissenschaft nach dem geistigen inneren Zusammenhange aller ihrer Theile; dann Befriedigung specieller materieller Bedürfnisse des geselligen Lebens.

Robert Brown hat ein glänzendes Beispiel gegeben, wie die feinste und umfassendste systematische Kenntniss der natürlichen Familien und der Species mit tiefem physiologischen Wissen verbunden sein kann. Die treffliche Arbeit von Adolf Brogniart in den Richtungen, die ich mit *d*) und *e*) bezeichnet habe, hat ihn nicht gehindert, sehr fest in der systematischen Botanik zu sein. In der physiologischen Schrift von Alex. Braun zeigt sich an mehreren Stellen eine lobenswerthe Sorgfalt in Unterscheidung der Species.“

Ich habe Ihnen, mein theurer Freund, die Grundsätze entwickelt, die mich in meinen Urtheilen leiten u. s. w. u. s. w.

A. v. Humboldt.

III. Monatsbericht.

Atomgewicht von Kobalt und Nickel.

Das Atomgewicht des Kobalts und Nickels ist neuerdings wieder von W. J. Russel einer Revision unterworfen worden. Dasselbe wurde aus dem Verhältniss von Metall und Sauerstoff im Kobaltoxydul und Nickeloxydul ermittelt und berechnete sich für Kobalt = 29,370, für Nickel = 29,369. Hiernach scheinen die Atomgewichte von Kobalt und Nickel gleich zu sein und etwas niedriger, als die bisher gebräuchlichen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 322 — 337.*) *G.*

Hydrate des Kobaltsesquioxydes.

Nach C. D. Braun ist das lufttrockene Kobaltsesquioxydhydrat nach der Formel $Co^2O^3, 5HO$ zusammengesetzt und verwandelt sich, längere Zeit bei 100° getrocknet, in das von Hess beschriebene $Co^2O^3, 2HO$. Das von Winkelblech angegebene, der Formel $Co^2O^3, 3HO$ entsprechend zusammengesetzte Oxydhydrat erhält man, wenn man das lufttrockene Oxydhydrat 14 Tage lang über Schwefelsäure stellt. Dieses kann noch ein halbes Aequivalent Wasser verlieren, wenn man es einen Moment über Schwefelsäure stehen lässt, und besitzt dann die Formel $2Co^2O^3, 5HO$. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 197 — 200.*) *G.*

Eine Verbindung von Silicium mit Calcium.

Das Silicium-Calcium erhielt Wöhler durch Zusammenschmelzen eines Gemenges von Chlorcalcium, Fluorsiliciumnatrium und kleinen Stücken Natrium. Es hat das Ansehen von Graphit, ist dunkel eisenschwarz, halb metallglänzend und wird von Wasser und Luft nicht verändert. Von Salzsäure wird die Verbindung heftig angegriffen, es findet starke Wasserstoffentwickelung statt und jedes schwarze Scheibchen wird, mit Beibehaltung der Form, in einen gelben Körper verwandelt. Die Zu-

sammensetzung dieses Körpers, der das Hydrat eines neuen Siliciumoxyds zu sein scheint, eben so wie die des Siliciumcalcium, konnte noch nicht ermittelt werden, wegen der Schwierigkeit, die Körper vollkommen rein zu erhalten. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 255—256.*) *G.*

Siliciumverbindungen.

Die eben beschriebene Verbindung von Silicium mit Calcium ist jetzt von Wöhler in reinerem Zustande dargestellt worden und besteht, wenn man von den sie begleitenden Metallverunreinigungen absieht, aus $CaSi^2$. Dieses Silicium-Calcium hat die merkwürdige Eigenschaft, von Chlorwasserstoffsäure in eine orangegelbe Substanz werwandelt zu werden. Dieselbe nennt Wöhler Silicon; sie ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Schwefelwasserstoff und zeigt das charakteristische Verhalten, durch die Lösungen der Alkalien sogleich unter Erhitzung und äusserst heftiger Wasserstoffgasentwickelung in Kieselsäure umgewandelt zu werden. Die wahrscheinliche Formel für das Silicon ist $Si^8H^4O^6$ oder $Si^6H^3O^4$.

Im Dunkeln bleibt das Silicon ganz unverändert, im zerstreuten Lichte aber wird es zunehmend blasser und im directen Sonnenlichte wird es nach kurzer Zeit vollkommen weiss, und zwar unter Entwickelung von Wasserstoffgas. Dieser weisse Körper ist dann nicht mehr Silicon, sondern wird mit dem Namen Leucon bezeichnet. Er hat die Blättchenform des Silicons beibehalten, ist vollkommen farblos und scheint sich auch bei Luftzutritt unverändert zu erhalten. Seine Zusammensetzung lässt sich ausdrücken durch $Si^8H^5O^{10}$ oder durch $Si^8H^6O^{10}$. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 257—274.*) *G.*

Erfindung des löslichen Glases.

Kohn macht bekannt, dass er in einem Manuscripte des Basilius Valentinus von 1520 eine Vorschrift zum *Liquor silicum* gefunden habe. Diese lautet: „Nimm *Cremor tartari,* calcinire ihn, lauge mit warmem Wasser aus und filtrire. Beim Eindampfen in einem eisernen Kessel bleibt *Sal tartari.* Davon nimm 1 Pfund, lass es in einem Windofen schmelzen und füge nach und nach ein Pfund gepulverten ungefärbten Kiesel hinzu, lasse schmelzen und langsam erkalten. Das Product wird grob

gepulvert und in ein Glasgefäss gebracht, wo es zerfliesst und den *Liquor silicum* bildet. Durch das Schmelzen verbindet sich das *Sal alcali* des Weinsteins mit der Erde des Kiesels. Das Product zerfliesst zu einer öligen Flüssigkeit. Der Rückstand ist nicht zu gebrauchen. Wenn man den flüssigen Theil an der Sonne oder im Wasserbade austrocknet, so kann er dazu dienen, Holz und Bausteine zu petrificiren. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juni 1863.*) *Dr. Reich.*

Auch J. Rudolf Glauber (geb. 1604, gest. 1668) giebt eine genaue Vorschrift zur Bereitung der Kieselfeuchtigkeit. „Multa enim latent in silice et arena, rebus scilicet vilibus et abjectis, incredibilia inexpertis.“

H. Ludwig.

Darstellung von Alumium.

Statt des Kryoliths verwendet man dazu in England den sogenannten Bauxit, ein mit etwas Kieselsäure verunreinigtes Eisenaluminat. Feingerieben wird derselbe mit kohlensaurem Natron geglüht; bei Behandlung der geglühten Masse bleibt Eisenoxyd zurück und eine Verbindung von Thonerde mit Natron löst sich auf. Durch Salzsäure wird erstere aus dieser Lösung in körniger Form vollkommen rein niedergeschlagen; den ausgewaschenen Niederschlag verarbeitet man mit Kohlenpulver und Kochsalz zu einem steifen Teige, aus welchem Kugeln geformt werden, die man getrocknet in einem Strome von Chlorgas zum Rothglühen erhitzt. Dabei bildet sich ein Doppelchlorid von Natrium und Aluminium, welches als gelbliche Masse in eine irdene Vorlage sublimirt. Man mischt dasselbe genau mit Natrium und etwas Kryolith, der als Flussmittel dient, und erhitzt das Gemenge stark in einem passenden Ofen, das Aluminium scheidet sich aus und fliesst beim Oeffnen des Ofens ab. (*Pharmac. Journ. and Transact. Vol. V. No. IV. S. 159.*) *Wp.*

Pachnolith, ein neues Mineral.

Der Pachnolith (von πάχνη, Reif, um das reifartige Auftreten auf den Oberflächen des Kryoliths anzudeuten) ist ein kryolithartiges Doppelfluorid, welches von A. Knop bei Durchsuchung einer grossen Sendung Grönländischen Kryoliths entdeckt wurde. Das Mineral kommt in zwei Formen vor, indem es entweder auf der Oberfläche des

Kryoliths Drusen von rechtwinklig parallelepipedischen Krystallen bildet, oder indem es im Kryolith in Drusen auftritt, deren Wände mit kleinen, stark glänzenden, farblosen und durchsichtigeu Krystallen besetzt sind. Die chemische Analyse ergab, dass der Pachnolith das Hydrat eines an Calcium sehr reichen Kryoliths ist. Er besteht aus:

$$3 \left\{ \begin{matrix} 0{,}6\ Ca \\ 0{,}4\ Na \end{matrix} \right\} F + Al^2F^3 + 2\,HO.$$

Sein specifisches Gewicht beträgt 2,923. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVII. 61—68.*) *G.*

Ueber den Cancrinit und Bergmannit von Barkewig in Norwegen; von Saemann und Pisani.

Der Zirkonsyenit von Langesundfjord ist schon lange berühmt wegen der grossen Zahl in ihm nach und nach entdeckten Mineralsubstanzen.

Den Cancrinit entdeckte G. Rose im Ural, den man lange für den einzigen Fundort hielt, im Miascit, einem Gemenge von Orthoklas, Eläolith und schwarzem Glimmer, analog dem Vorkommen in Norwegen. An beiden Fundorten ist der Cancrinit von blauem Sodalith begleitet. Whitney fand ihn bei Litchfield (Maine, Vereinigte Staaten) ebenfalls mit blauem Sodalith, Eläolith und Zirkon; neuerdings Tschermak im Ditrolith, einem Gemenge von Orthoklas, Eläolith und Sodalith von Ditro in Siebenbürgen. Bei Barkewig in der Nähe von Brewig findet sich der Cancrinit mit Orthoklas, grünlichem oder blauem Sodalith und einer faserigen Mesotypvarietät, dem Bergmannit oder Spreustein. Diese Mineralien bilden die Basis der Felsen und sind begleitet von grünem Pyroxen in langen Prismen, Astrophyllit u. a.

Der Cancrinit ist gelblichweiss, je frischer der Bruch desto deutlicher die Färbung, mit schwachem Fettglanze, den Flächen eines hexagonalen Prismas parallel spaltbar, mit unebenem Bruche. Härte 6, Dichte 2,404. Er schmilzt unter Aufblähen zu einem weissen blasigen Glase unter Wasserabgabe. Im Spectroskop zeigt er Natrium und Kalk. Concentrirte Salzsäure löst ihn unter Aufbrausen zu einer Gallerte, verdünnte Salzsäure löst ihn vollständig.

Die chemische Zusammensetzung zeigt Analogieen mit dem von Berzelius untersuchten Davyn, der nur eine Varietät zu sein scheint, das einzige Beispiel eines

Kohlensäure als constituirendes Element enthaltenden Silicates. Die Analyse ergab:

Kieselerde	41,52
Thonerde	28,09
Natron	17,15
Kalk	4,11
Kohlensäure	3,60
Wasser	6,60
	101,07.

Das Verhältniss des Kalks zur Kohlensäure stellte sich bei andern Exemplaren = 2,8 Proc. Kalk : 4,1 Proc. Kohlensäure; in einem andern zu 4,6 Proc. Kohlensäure. Immer ist dieselbe im Ueberschusse vorhanden.

Der Mesotyp hat feinfaserige Textur, von einem Eisengehalte lebhaft ziegelrothe Farbe; andere Varietäten sind weiss, gelblich, selten dunkelgrün (Eisen-Natrolith von Bergmann). Er führt verschiedene Namen: Bergmannit, Spreustein, die besser krystallisirte Varietät Brevicit.

Der rothe Mesotyp findet sich bei Sigetsoë, wo auch der Thorit vorkommt, in langen hexagonalen Prismen, oft in unvollständiger Form als abgestumpfte Pyramide oder in anderen unregelmässigen Formen, aller Wahrscheinlichkeit nach von seiner Lagerung über die Feldspathflächen herrührend. Scheerer leitet die verschiedenen Gestaltungen des Mesotyps von einer Art Allomorphie ab: er nennt Paramorphose die Action, durch welche der Mesotyp aus einem krystallinischen Zustande in den anderen übergeht.

Auf den Vorschlag Haidinger's nennt Scheerer ein rein theoretisches Mineral Palaeo-Natrolith, von welchem der Bergmannit nichts als ein grobes und unvollkommenes Bild bietet. Scheerer argumentirt so: „In Folge der Erkaltung der Flüssigkeit, welche den Zirkonsyenit bildete, entstanden Mesotypkrystalle von anderer Form als aus wässeriger Lösung; diese Krystalle wurden während und nach dem Festwerden zu einem Aggregate krystallinischer Theile umgeformt, analog der Krystallbildung des geschmolzenen Schwefels.“ Ebenso beschreibt Scheerer die Palaeo-Amphibole und Palaeo-Epidote.

Der Bergmannit ist nach den Verfassern aus Cancrinit entstanden.

Der Mesotyp von Barkewig ist weiss, oft gelblich, wie der Cancrinit. Er hat die Durchsichtigkeit desselben

verloren und eine faserige Textur angenommen; die Spaltbarkeit ist verschwunden, die Substanz löst sich in Säuren ohne Brausen. Dichte 2,307. Er schmilzt zu einem weissen blasigen Glase unter Wasserabgabe, bildet Gallerte mit Säuren. Die Lösung in verdünnten Säuren ist nie klar von einem Gehalte an 5,7 Proc. Diaspor. Die Analyse ergab:

		Sauerstoff		Verhältniss
Kieselerde	46,07	24,55		6
Thonerde	28,23	13,15		3
Natron	14,50	3,74	4,41	1
Kalk	1,80	0,51		
Magnesia	0,40	0,16		
Kohlensäure	Spuren	—		
Wasser	10,30	9,14		2
	101,30.			

Wird in dieser Analyse der Diaspor mit eingeführt, so sehen wir klar den Uebergang des Cancrinits in Bergmannit:

	SiO^2	Al^2O^3	NaO	CaO	CO^2	HO
Cancrinit	41,52	28,09	17,15	4,11	3,6	6,60
Bergmannit	43,80	31,00	13,70	1,70	Spuren	10,40
Minusgehalt	—	—	3,45	2,41	3,6	—

Theoretische Ordnung:

	Cancrinit	Producte der Zersetzung			
		Reiner Mesotyp	Reiner Diaspor	Verlust	Ueberschuss
Kieselerde	41,10	41,10	—	—	—
Thonerde	27,81	23,50	4,31	—	—
Natron	16,94	14,10	—	2,84	—
Kalk	4,06	—	—	4,06	—
Kohlensäure	3,56	—	—	3,56	—
Wasser	6,53	8,20	0,76	—	2,43
	100,00	86,90	5,07	10,46	2,43

Totalsumme	104,86
Wasser	4,86
	100,00.

Der aus 100 Cancrinit durch eine Epigenesis entstehende Bergmannit muss 91,97 wiegen: Mesotyp = 86,90 + Diaspor = 5,07 = 91,97 Bergmannit. Letzterer hat die Dichte 2,307, Cancrinit 2,404, woraus eine Verminderung von 4,1 primitiven Volumprocenten des Cancrinits folgt. Die Zusammensetzung des reinen Bergmannits wäre:

Kieselerde	44,6
Thonerde	30,3
Natron	15,3
Wasser	9,8
	100,0.

Der Diaspor, durch sehr verdünnte Salpetersaüre aus dem Mesotyp isolirt, bestand aus:

Thonerde mit wenig Eisen....	78,5
Kieselerde....................	7,9
Magnesia....................	0,3
Wasser.......................	14,5
	101,2.

Der Bergmannit resultirt aus dem Cancrinit. In Bezug auf Geologie kommen daraus die Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Eine geschmolzene Masse aus alkalischem Thonerdesilicat, das viel Natron, aber zu wenig Kieselerde enthält, um in Feldspath überzugehen, lässt nichts desto weniger eine ziemliche Menge dieses Silicates entstehen. Der Orthoklas krystallisirt, wenn auch die Hälfte seines Kalis durch Natron ersetzt ist. Der mit dem Bergmannit vorkommende Feldspath von Laurwig enthält nach Gmelin:

Kieselerde..................	65,90
Thonerde....................	19,46
Kali..........................	6,55
Natron	6,14
Kalk.........................	0,28
Eisenoxyd..................	0,44
Verlust......................	0,12
	98,89.

Es ist wahrscheinlich, dass sich durch einen Schmelzprocess niemals Albit bildet.

2) Der Natronüberschuss und der gesättigte Zustand der Flüssigkeit lässt Eläolith in den Krystallen des Orthoklas entstehen.

3) Die noch rückständige Flüssigkeit ist nun so stark basisch, dass kein Silicat entstehen kann; sie absorbirt saure Gase, wie sie die Laven thätiger Vulkane begleiten, und es bildet sich Cancrinit, wenn das absorbirte Gas Kohlensäure war; Sodalith, wenn das Gas Chlor war, oder es entstehen beide zugleich. Dies erklärt besser als jede andere Theorie die wechselnde Menge flüchtiger Säuren in gewissen Silicaten.

4) Wasserdampf ist vielleicht hinreichend, um Cancrinit in Mesotyp umzubilden. (*Annal. de Chim. et de Phys. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Neues Chromgrün von Matthieu Plessy.

In 10 Th. kochenden Wassers löst man 1 Th. doppelt-chromsaures Kali, fügt $3^1/_2$ Th. sauren phosphorsau-

ren Kalk und $1^1/_4$ Th. Farinzucker zu. Es entsteht eine so lebhafte Gasentwickelung, dass man die schäumende Masse befeuchten muss. Wenn die Entwickelung aufgehört hat, überlässt man das Ganze der Ruhe und findet am nächsten Tage die grüne Farbe am Boden des Gefässes. Man decantirt, wäscht den Bodensatz mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction, bringt auf ein Tuch und trocknet. Die Ausbeute ist $2^1/_2$ Th. Chromgrün.

Dieses nicht giftige Grün ist am Lichte unveränderlich, Schwefelwasserstoffgas und Säuren, selbst concentrirte wirken nicht darauf oder letztere wenigstens sehr langsam. Es wird durch Albumin fixirt und giebt dem Papiere eine sehr angenehme Farbe. Bei den Arbeiten im Louvre wird es als Oelfarbe benutzt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber Sesquioxydcarbonate; von Parkman.

Die wechselweise angenommene und bestrittene Existenz der Sesquioxydcarbonate ist neuerdings durch Parkman in Cambridge (Vereinigte Staaten) bestätigt worden. Da es schwierig ist, sie in einer beständigen Form zu erhalten, so wurde an Stelle des Austrocknens starker Druck angewandt. Der Niederschlag der Wärme ausgesetzt, gab Wasser und Kohlensäure, und die Resultate der Analyse setzen es ausser Zweifel, dass es Carbonate giebt von der Formel R^2O^3, CO^2, wie sie schon Lefort, Langlois und Andere kennen lehrten.

Aus den correspondirenden Stoffen und kohlensaurem Natron im Ueberschusse wurden die Carbonate der Thonerde, des Eisenoxyds und Chromoxyds, die des Uranoxyds und der Beryllerde wurden mit dem Sulfate und Azotate dargestellt. Das Urancarbonat zeigt sich als eine Mengung des genannten Carbonats mit Natronuranat; die Carbonate der Thonerde und des Chromoxyds scheinen jedes ein mehr basisches Carbonat zu enthalten. Man erhält sie rein, indem man das Chromsalz oder Thonerdesalz in das alkalische Carbonat giesst. Mit einem violetten Chromsalze wurde ein Product erhalten, das eine der Formel $Cr^2O^3, 2\,CO^2$ nahe stehende Zusammensetzung zeigte und beim Sieden in die Formel Cr^2O^3, CO^2 überging. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1863.*) *Dr. Reich.*

Wiedergewinnung von Manganhyperoxyd aus den Rückständen der Chlorfabrikation.

Die von C. Binks und J. Macqueen benutzte Methode besteht darin, die Lösung des Manganchlorürs durch eine Basis zu zersetzen und zugleich einen Strom von Luft durch die Flüssigkeit zu leiten, welche das sich ausscheidende Manganoxydul zu Manganhyperoxyd oxydirt.

Man bringt zunächst die zur Zersetzung dienende Basis, Kalkmilch, in geringem Ueberschusse, in die Reactionsbottiche, erhitzt durch Einleiten von Dampf, lässt Luft hindurch strömen und fügt die Manganlösung hierauf in kleinen Portionen zu. Die Zersetzung und Oxydation ist rasch vollendet. Man zieht die Lösung des Chlorcalciums ab, wäscht den Braunsteinniederschlag mit etwas Salzsäure aus und trocknet ihn. Man giebt der durchströmenden Luft eine Temperatur von 100—300^0, je nach der gewünschten Intensität der Reaction.

Auf gleiche Weise kann man auch die übrigen wasserhaltigen Oxydationsstufen des Mangans in Manganhyperoxyd verwandeln.

Da das künstliche Manganhyperoxyd seiner feinen Zertheilung wegen das Chlor sehr rasch entwickelt, so hat man es durch starken Druck comprimirt. Nach B. und M. erreicht man denselben Zweck, wenn man das Oxyd mit einer heiss gesättigten Salzlösung, z. B. Manganchlorür, durchfeuchtet; diese krystallisirt beim Erkalten und verkittet das Pulver. (*Le Technol. — Polyt. Centrbl.*)

B.

Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise verschiedener mangansaurer und übermangansaurer Salze.

In Folge der sehr ausgedehnten Anwendung der mangansauren und übermangansauren Salze sowohl zu medicinischen als zu chemischen und technischen Zwecken hat sich R. Böttger veranlasst gesehen, die vorzüglichsten Darstellungsweisen der genannten Salze zu ermitteln.

Uebermangansaures Kali. Will man nur kleine Mengen darstellen, so thut man gut, als Schmelzgefäss sich eines kleinen dünnwandigen, aus Eisenblech gedrückten Tiegels, und als Wärmequelle eines Bunsen'schen Leuchtgasgebläses zu bedienen. Zu dem Ende bringt man in den erwähnten Schmelztiegel ein Gemenge von

4 Unzen Kalihydrat und 2 Unzen chlorsaurem Kali in Fluss; ist dies geschehen, so nimmt man das Schmelzgefäss vom Feuer, rührt in die geschmolzene Salzmasse mit einem eisernen Spatel nach und nach sehr vorsichtig 4 Unzen fein gepulverten Braunstein, mengt das Ganze recht innig, bringt hierauf den Tiegel, welcher aber dem Volumen nach noch einmal so gross ist als die Masse, von Neuem in die Flamme und erhitzt dann unter stetem Umrühren den Inhalt desselben so lange, bis letzterer ganz trocken und hart erscheint und die Tiegelwände einige Zeit hindurch in dunkler Rothgluth gestanden haben. Hierauf entleert man durch mässiges Klopfen mit einem Hammer an die Aussenwände des Tiegels dessen Inhalt, zerstösst diesen in einem eisernen Mörser gröblich und übergiesst ihn mit 5 Pfund destillirten Wassers. Die ganze Masse wird hierauf, unter fortwährendem Umrühren, ins Sieden gebracht und ein kräftiger Strom kohlensauren Gases so lange hindurch geleitet, bis ein Tropfen der Flüssigkeit auf weisses Fliesspapier gebracht, auf diesem einen rothen, von keiner grünen Randeinfassung mehr umgebenen und schnell in eine braungelbe Farbennüance übergehenden Fleck erzeugt. Erscheint der Fleck noch mit einer grünen Randzone umgeben, so hat man mit dem Einleiten von Kohlensäure noch so lange fortzufahren, bis dies nicht mehr statt findet. Ist letzterer Zeitpunct eingetreten, d. h. ist alles mangansaure Salz in übermangansaures übergeführt, dann lässt man den prachtvoll rothen Inhalt der Schale ruhig erkalten, giesst nach einiger Zeit durch blosses Neigen der Schale etwa $^3/_4$ der Flüssigkeit in ein anderes reines Porcellangefäss, während man den Rest der Schale auf einen Glastrichter schüttet, dessen Hals locker mit Schiesswolle verstopft ist.

Die gesammte klare Flüssigkeitsmasse wird nun bis zu dem Krystallisationspuncte abgedampft, dann stellt man die Abdampfschale auf einen Strohkranz, bedeckt sie mit einer Holzplatte, und nach 12—14 Stunden findet man den grössten Theil des übermangansauren Kalis in reinen, nicht selten liniendicken und oft mehrere Zolle langen Krystallen angeschossen. Durch ferneres Eindampfen der Mutterlauge gewinnt man noch einen kleinen Rest des Salzes, aber nur in minder grossen Krystallen. Auf diese Weise erzielt man aus 4 Unzen Braunstein im Durchschnitt 1 Unze $2^1/_4$ Drachmen reines übermangansaures Kali.

Da sich die übermangansauren Salze der Alkalien und Erden nie direct durch einen einfachen Glühprocess, sondern stets nur indirect aus mangansauren Salzen darstellen lassen, so richtete Böttger auch seine Aufmerksamkeit in dieser Beziehung auf die Ermittelung einer einfachen Darstellungsweise von übermangansaurem Baryt und übermangansaurem Ammoniak.

Uebermangansaurer Baryt und übermangansaures Ammoniak. Man löst die durch Zusammenschmelzen von 4 Unzen Kalihydrat und 2 Unzen Braunstein erhaltene schwärzlichgrüne, grösstentheils aus mangansaurem Kali bestehende Masse in Wasser auf, filtrirt die Lösung durch Schiesswolle und versetzt sie hierauf so lange mit einer Auflösung von Chlorbaryum, bis die grüne Farbe der Lösung verschwunden ist; dann sieht man einen schön violettblauen Niederschlag entstehen, der sich, auf einem Papierfilter mit kaltem destillirten Wasser so lange ausgesüsst, bis das ablaufende Wasser eben anfangen will, sich durch den Zutritt der Kohlensäure der atmosphärischen Luft schwach rosenroth zu färben, als ganz reiner mangansaurer Baryt zu erkennen giebt. Auch durch anhaltendes Kochen einer Auflösung von übermangansaurem Kali mit kohlensäurefreiem Barythydrat gewinnt man reinen mangansauren Baryt. Ueberschüttet man nun den so auf diese beiden Weisen erzeugten mangansauren Baryt in einer Porcellanschale mit einer reichlichen Menge dest. Wassers, bringt dieses ins Sieden und leitet dann, unter fortwährendem Umrühren, so lange einen kräftigen Strom kohlensauren Gases hinein, bis die Flüssigkeit eine stark gesättigte Purpurfarbe angenommen hat, so erhält man eine Lösung von reinem übermangansauren Baryt. Trennt man dieselben durch Filtration mittelst Schiesswolle von dem noch nicht ganz erschöpften Rückstande, und behandelt diesen von Neuem und überhaupt so oft und auf gleiche Weise mit Wasser und Kohlensäure in der Siedhitze, bis aller mangansaurer Baryt in das übermangansaure Salz übergeführt ist, so lässt sich durch längeres Aufbewahren der purpurfarbenen Flüssigkeit über Schwefelsäure in dem Exsiccator, das Salz in grossen derben Krystallen gewinnen. Da die Gewinnung des übermangansauren Baryts sehr leicht ausführbar ist, derselbe auch lange nicht so theuer zu stehen kommt, als das übermangansaure Silberoxyd, so wird man sich in allen den Fällen, wo man übermangansaurer Salze benöthigt ist, stets dieses Barytsalzes mit grossem Vortheile

bedienen. Natürlich werden dann hier nur in Wasser lösliche schwefelsaure Salze zur Zerlegung in Anwendung zu bringen sein.

Zerlegt man z. B. eine Auflösung von übermangansaurem Baryt durch die entsprechende Menge schwefelsauren Ammoniaks, so erhält man mit Leichtigkeit beim Abdampfen der durch Filtration mittelst Schiesswolle von dem gebildeten schwefelsauren Baryt getrennten Flüssigkeit wohlausgebildete Krystalle von übermangansaurem Ammoniak. Dasselbe lässt sich auch noch durch Zerlegung von übermangansaurem Kali und Chlorammonium darstellen. Versetzt man nämlich eine Auflösung des übermangansauren Kalis mit einem Ueberschuss von Salmiak, dampft das Ganze bis zur Krystallisation ab, so erhält man das übermangansaure Ammoniak in schön ausgebildeten Krystallen, das Chlorkalium bleibt in der Mutterlauge zurück. Um das Salz chemisch rein zu haben, braucht man es nur ein Mal umzukrystallisiren. (*Polyt. Notizbl. 1863. 21.*) *B.*

Ueber das Verhalten der Schwefelsäure zu übermangansaurem Kali und das Verhalten dieser beiden gemeinsam zu verschiedenen andern Stoffen;

nach R. Böttger.

Mengt man in einem Porcellanschälchen, etwa mittelst eines Glasstabes, 2 Gewth. vollkommen staubtrockenes gepulvertes übermangansaures Kali mit 3 Gewth. Schwefelsäurehydrat bei mittlerer Temperatur, so erhält man ein Gemisch, welches in einer mit einem Glasstopfen versehenen weiten Glasflasche aufbewahrt, in steter Zersetzung begriffen, wochenlang in Folge der Zerlegung entstandener Uebermangansäure, Sauerstoffgas, und zwar in der bekannten Modification von Ozon aushaucht. Böttger nannte deshalb ein solches Gemisch: „eine neue, perpetuirliche Ozonquelle,“ wies, und zwar 2 Jahre früher schon als Schönbein, nach, wie dieses Gemisch in einem hohen, und zwar weit höherem Grade, als ein Gemisch von doppelt-chromsauren Kali und Schwefelsäure, geeignet sei, die allerauffallendsten Oxydations-Erscheinungen mit anderen Stoffen zu Wege zu bringen.

Das Gemisch von Schwefelsäurehydrat und übermangansaurem Kali besitzt in einem so hohen Grade oxydirende Eigenschaften, dass schon beim blossen Contact desselben

mit einer grossen Anzahl von Stoffen, insbesondere mit ätherischen Oelen, bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur die heftigsten Explosionen, meist unter Entflammung jener Stoffe eintreten, und zwar sehr leicht, wenn man etwa 10 bis 12 Tropfen solcher Oele in ein Porcellanschälchen bringt und sie dann mit so viel von obigem Gemisch berührt, als an dem Ende eines in dasselbe eingetauchten Platinstäbchens hängen bleibt.

Folgende Oele verursachen bei der Berührung mit genanntem Gemenge Explosionen: Thymianöl, Muskatblüthöl, rectificirtes Terpentinöl, Spiköl, Dostenöl, Zimmtöl, Rautenöl, Citronenöl.

Mit folgenden Oelen erfolgt meist nur, besonders wenn ein wenig davon auf Fliesspapier getröpfelt und dann mit dem Gemisch berührt wird, eine Entzündung ohne Explosion: Rosmarinöl, Lavendelöl, Nelkenöl, Rosenöl, Geraniumöl, Kümmelöl, Cajeputöl, rectificirtes Steinöl, u. a. m.

Alkohol, Aether, Holzgeist, Benzol, Schwefelkohlenstoff entzünden sich blitzschnell ohne Explosion.

Trocknes Fliesspapier fängt an zu glimmen; Baumwolle entzündet sich, Schiesswolle und Schiesspulver dagegen entzünden sich nicht.

Staubtrocknes übermangansaures Kali mit trockner Gallussäure zusammengerieben, entzündet sich unter Funkensprühen, mit Tannin gerieben, erfolgt eine Entzündung meist mit Flamme.

Bringt man das genannte Gemisch in ein auf einem Teller stehendes Porcellanschälchen, fügt dann mittelst einer Pipette 2 bis 3 Tropfen Wasser dazu und überstülpt dann schnell das Schälchen mit einer hohen Glasglocke, so sieht man prächtig rothgefärbte Dämpfe emporsteigen und theilweise an den Innenwänden der Glasglocke sich zu rothen Tröpfchen verdichten. (*Polyt. Centrbl. 1863. 21.*) *B.*

Ueber die Umwandlung des weichen Eisens in krystallinisches Eisen; von Lewis Thompson.

Bekanntlich wirken anhaltende Erschütterungen, wie Stoss, Schlag u. s. w., auf weiches geschmeidiges Eisen in der Art, dass dasselbe krystallinisch und brüchig wird. Diese Veränderung resp. diese Abnahme von Festigkeit schreibt der Verf. der Einwirkung des Erdmagnetismus zu, da ein ähnliches Verhalten bei den bis zum

Kochpunct des Quecksilbers erhitzten Eisenstäben zu bemerken war.

Der Verf. hat nun versucht, durch Zusatz eines anderen Metalles das Bestreben der Eisenatome zur Umlagerung zu vermindern, und hat durch Beimischung von 1 Proc. chemisch reinen Nickels gute Erfolge erzielt, und zwar durch Zusatz dieses Metalls vor dem Puddelprocess. Es schien dem Verf., als wenn dadurch zugleich die Verbrennung des Kohlenstoffs erleichtert würde.

Aehnliche Wirkung wie vom Nickel erwartet Thompson auch vom Vanadin zu erhalten, weil nach Berzelius der Entdecker des Metalls, Sefström, dasselbe in einem Eisen von ausserordentlicher Dehnbarkeit und Weichheit fand, und fordert derselbe zu mehrseitigen Versuchen über diesen für die Technik so wichtigen Gegenstand auf. (*Technol. Juni 1863. S. 1150. — Polyt. Centrbl. 1863. S. 1172.*) *Bkb.*

Chemische Zusammensetzung des Meteorsteins von Bachmut in Russland.

F. Wöhler hat ein Bruchstück dieses Steines, welcher am 3. (15.) Februar 1814 Mittags bei klarem Himmel unter starkem Explosionsgetöse im Gouvernement Ekaterinoslaw, District Bachmut, fiel, untersucht und für dieses Stück folgende Zusammensetzung gefunden:

1) Nickel, Kobalt und phosphorhaltiges Eisen	11,00
2) Einfach-Schwefeleisen	5,00
3) Chromeisenstein	2,00
4) Magnesia-Eisenoxydul-Silicat (Olivin)	41,56
5) Durch Säure unzersetzbare Silicate	39,47
	99,03

Die einzelnen Gemengtheile wurden analysirt. Es ergaben sich in:

1.

Eisen	90,00
Nickel	9,09
Kobalt	0,04
Phosphor	0,02
	99,15

4.

Kieselsäure	36,86
Magnesia	35,65
Eisenoxydul	25,88
Manganoxydul	0,96
Kalk	0,50
	99,85

5.

Magnesia	22,38
Eisenoxydul	8,35
Thonerde	6,94
Kalk	3,13
Manganoxydul	1,53

Natron	1,13
Kali	0,55
Kieselsäure	55,99
	100,00.

(*Sitz.-Ber. der Wiener Akad. der Wissensch. Bd. 46. 1862.*)
B.

Vergl. die kurze Notiz über denselben im Arch. der Pharm. Juniheft 1863. S. 252. *H. L.*

Analysen von Meteoriten.

I. Am 3. Februar fielen in der Nähe von San-Giuliano vecchio, 14 Kilometer von Alessandria, unter starker Detonation mehrere Meteorstücke zur Erde. Jedes davon hatte ungefähr ein Gewicht von 300—1000 Grm. Das von Dr. J. Missaghi untersuchte Stück hatte eine unregelmässige Form mit rundlichen Erhöhungen und platter äusserer Oberfläche, war von Farbe sonst schwarz und gleichsam wie von einer beginnenden Schmelzung mit einer Art Firniss bedeckt. Der Bruch war unregelmässig rauh; der Stein ritzte Glas sehr leicht und afficirte die Magnetnadel; spec. Gewicht = 3,815; spec. Gewicht der Rinde allein = 4,861. Die Analyse ergab:

Kieselsäure	37,403
Gediegen Eisen	19,370
Eisenoxyd	12,831
Magnesia	11,176
Thonerde	8,650
Schwefel	3,831
Kalk	3,144
Nickel	1,077
Chrom	0,845
Mangan, Kobalt	Spuren
	93,327.

II. Der Meteorit von Tula, welcher schon von Haidinger beschrieben worden ist, hat besonders dadurch Interesse, dass er in seinem Innern Steinfragmente einschliesst, von denen bis jetzt jedoch nicht festgestellt worden ist, ob sie dem Meteoreisen selbst angehören oder bei der späteren Behandlung desselben im Essenfeuer hineingeknetet worden sind. J. Auerbach hat zur Aufschliessung dieser Frage im Laboratorium von Rammelsberg eine Analyse der steinigen Einschlüsse des Tulameteorits ausgeführt. Einer dieser Brocken wog 3,1325 Grm. Fein gepulvert, unter Wasser mit einem Magnete ausgezogen, wurde sowohl der magnetische Theil (27,13 Proc.),

als auch der unmagnetische (72,87 Proc.), jeder für sich, analysirt.

Der unmagnetische Theil bestand aus 87,72 durch Säure zersetzbarer (A) und aus 12,28 Proc. unzersetzbarer Silicate (B). Die Zusammensetzung dieser beiden Theile war:

	A.		Sauerstoff	B.		Sauerstoff
Kieselsäure	35,49	—	18,427	58,98	—	30,619
Thonerde	8,52	3,982		20,96	—	9,797
Eisenoxydul	35,35	8,545		9,56	2,122	
Kalk	0,80	0,227		0,92	0,260	
Magnesia	19,00	7,595	20,564	2,02	0,800	4,900
Nickeloxyd	—	—		1,83	0,389	
Natron	0,84	0,215		4,08	1,047	
Kali	—	—		1,66	0,282	
	100,00			100,00.		

Der magnetische Theil der steinigen Einschlüsse besteht (nach Abzug von 0,11 Proc. Chromeisenerz) aus 72,14 Proc. Eisen und 27,86 Proc. kobalthaltigem Nickel.

Demnach berechnet sich die Zusammensetzung der Steineinschlüsse des Tula-Eisens im Ganzen wie folgt:

Nickeleisen	16,70
Chromeisenstein	0,11
Olivin	72,98
Labrador und Augit (?)	10,21
Schwefeleisen	Spur
	100,00.

Die Hauptmasse des von Auerbach schon früher untersuchten Tula-Eisens besteht aus:

Schreibersit	0,90
Zinn	0,07
Nickel	2,63
Eisen	96,40
	100,00.

(*Poggend. Annal. Bd. 118. Febr. 1863. 33.*) *B.*

Meteorsteinfall in Indien.

W. Haidinger berichtet über den Fall eines Meteorsteines, welcher am 11. August 1863, Vormittags zwischen 11 und 12 Uhr, in der Nähe von Shytal in Bengalen statt gefunden hat.

Bei Donnerschall bewegte sich ein runder, rother Körper von Ost gegen West und schlug $1^1/_2$ Fuss tief in den feuchten Boden. Der Stein wiegt etwas über 5 Pfd., ist grösstentheils schwarz überrindet, innen hellgrau mit

grössern und kleinern helleren Einschlüssen metallischer Theilchen von Eisen und von Einfach-Schwefeleisen.

Nach einer vorläufigen Untersuchung von Brennand enthält der Stein Kieselerde, metallisches Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan und Einfach-Schwefeleisen. (*Poggend. Annal. 1863. No. 12. S. 659.*) *E.*

Verbindungen des Schwefeleisens mit Stickoxyd.

Um Verbindungen von Schwefeleisen mit Stickoxyd darzustellen, empfiehlt Porzczinsky folgende Methode:

Man sättigt Eisenoxydulsalzlösung so lange mit Stickoxyd, als dasselbe absorbirt wird, setzt eine Lösung Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium bis zur neutralen Reaction hinzu und erhält dann nach dem Erwärmen der Mischung bis auf 100⁰ eine schwarzbraune Flüssigkeit, welche beim langsamen Abdampfen schöne büschelförmig gruppirte Krystallnadeln absetzt. Diese zu wiederholten Malen aus absolutem Alkohol umkrystallisirt, bestehen aus $FeS, Fe^2S^2(NO^2)^2 + 2HO$ und sind als dinitroschwefeleisensaures Schwefeleisen zu bezeichnen. Fügt man zu ihrer kochenden Lösung allmälig Aetzkali hinzu, so scheidet sich rothes Eisenoxyd ab und das Filtrat liefert schöne schwarze, an der Luft äusserst zersetzbare Krystalle von der Zusammensetzung $KS, Fe^2S^2(NO^2)$. Sie sind also nitroschwefeleisensaures Schwefelkalium. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 302 — 307.*) *G.*

Verfahren zur Fabrikation reinen Nickelmetalls;

von Lewis Thompson.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der verbreitetsten Nickelsorten, und zwar englischen, deutschen und französischen Ursprungs, giebt nur 75 — 86,0 Nickel, dagegen finden sich Kobalt, Kupfer, Eisen, Arsenik, Zink, Mangan, Schwefel, Kohlenstoff und Kiesel- und Thonerde beigemischt. Da das Nickel aber nur im reinen Zustande seine schätzbaren Eigenschaften zeigt und dasselbe leichter rein zu erhalten ist, als Kobalt, so ermittelte der Verfasser das folgende Reinigungsverfahren.

Eine Quantität reinen Nickeloxyds wurde mit Wasser zum Teige gemacht und granulirt. Getrocknet brachte

man dasselbe in ein Porcellanrohr, erhitzte bis zum Rothglühen und leitete einen Strom reinen Wasserstoffs hindurch, bis das Rohr erkaltet war. Es wurde so ein grauer Metallschwamm erhalten, dieser in einem mit reiner Thonerde gefütterten Tiegel mit wenig Borax geschmolzen und so ein schön weisser Regulus erhalten, der fast so weich wie Kupfer, ein spec. Gew. von 8,575 zeigte. Derselbe liess sich sehr gut hämmern und sogar bis zu grosser Dünne walzen, wurde jedoch in einigen Tagen matt und nahm eine blassgelbe Farbe an. Die magnetischen Eigenschaften waren geringer als die des Kobalts und Eisens. Ein Theil des so erhaltenen Metalls mit Kupfer und Zink zu Weissmetall geschmolzen, gab eine Legirung von weit schönerem Ansehen als die jetzt im Handel vorkommende, was der Verf. der Reinheit des verwandten Nickels zuschreibt.

Verf. theilt dann noch mit, dass die in England vielfach zur Anwendung kommende Methode, Nickel aus dem Erz des Arseniks auszuscheiden, so verderblich für die Arbeiter als überflüssig ist. Nickelglanz sorgfältig geröstet, mit seinem halben Gewicht Kalkstein vermischt und in einem mit Gebläse versehenen Kugelofen behandelt, gab eine vollständige Schlacke und zu Metall reducirtes Nickel, welches leicht von der Ofensohle abgestochen werden konnte und wobei Nickel in bemerklicher Menge nicht verloren ging. Das gewonnene Metall enthielt 88 Proc. reines Nickel und enthielt keine Spur von Arsenik. Wenn man ausserdem ein Gemisch der schwefelsauren Oxyde von Nickel, Kobalt, Zink, Mangan, Eisen und Kupfer in Auflösung hat, und demselben in der Wärme so viel schwefelsaures Ammoniak zusetzt, als sich darin auflösen kann, so schlägt sich nach dem Erkalten alles Kobalt und Nickel als krystallisirtes grünes Pulver nieder, während die andern Metalle in Lösung bleiben. Dabei bilden das schwefelsaure Nickeloxydul und Kobaltoxydul mit dem schwefelsauren Ammoniak Alaune, welche in der Kälte in einer gesättigten Lösung des schwefelsauren Ammoniaks vollkommen unlöslich sind, besonders wenn diese Lösung schwach sauer ist. Schliesslich bemerkt der Verf., dass das von ihm dargestellte Nickel sich wie Eisen schweissen liess. (*Lond. Journ. of arts. — Dingl. Journ. 1. Oct.-Heft 1863. S. 41.*) *Bkb.*

Krystallisirtes Zinkoxydhydrat.

Setzt man nach Becquerel's Angabe ein mit einem Messingdrahte umwickeltes Zinkblech in eine Lösung von Zinkoxyd und Ammoniak, so zeigen sich nach einigen Wochen mikroskopische Krystalle, welche mit der Zeit grösser werden. Eine Probe dieser Krystalle, welche das Resultat eines 3 Jahre hindurch fortgesetzten Versuches waren, und die eine Länge von 3—4 M.M. und eine Breite von 2 M.M. erreicht hatten, zeigte nach Cornu bei der Analyse die Zusammensetzung: 82,3 Zinkoxyd und 17,7 Wasser. Dies entspricht der Formel des Zinkoxydhydrats ZnO, HO. Die Krystalle sind ziemlich beständig, es sind gerade Prismen mit rhombischer Basis. (*Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 56.*) *B.*

Cement von Zinkoxychlorid.

Love hat neuerdings eine Eigenschaft des Zinkoxychlorids entdeckt, welche diesem den Vorzug giebt vor dem Gypse zum Bewerfen der Zimmerwände. Man verfährt dabei in folgender Weise: Auf die Mauer, die Decke oder die Verschalung bringt man eine Lage Zinkoxyd mit Leim gemischt in Form eines flüssigen Ueberzuges und darüber eine eben so präparirte Lage Zinkchlorid. Beide vereinigen sich sofort und bilden einen wie Glas glänzenden Cement, der die Vorzüge eines Oelfarbe-Ueberzuges besitzt, ohne den unangenehmen Geruch des letzteren. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber die Bereitung von Jodcadmium für photographische Zwecke.

Das Jodcadmium, welches als photographisches Präparat in neuerer Zeit Bedeutung gewonnen hat, wird nach A. Vogel auf die vortheilhafteste Weise nach folgender Vorschrift dargestellt: 20 Th. Jodkalium und 15 Th. schwefelsaures Cadmiumoxyd werden in einem Kolben unter Erwärmung mit Wasser gelöst und diese ganz klare Lösung zur Trockne verdampft. Es bleibt ein weisser krystallinischer Rückstand, welcher mit absolutem Alkohol übergossen und damit schwach erwärmt wird. Durch Filtration trennt man hierauf das in Alkohol leicht lösliche Jodcadmium vom schwefelsauren Kali,

welches als krystallinisches Pulver auf dem Filter bleibt. Aus der klaren alkoholischen Lösung setzen sich nach einigem Stehen durchsichtige perlmutterartige Krystalle von Jodcadmium ab. Die oben angegebenen Mengenverhältnisse ergaben 15 Theile Jodcadmium. (*N. Repert. für Pharm. Bd. 12. S. 394.*) *B.*

Natürliches Zink und Zinn.

Nach einer Mittheilung von Phipson befand sich unter den von den australischen Colonien zur letzten Londoner Weltausstellung zugesandten Naturproducten eine grosse Merkwürdigkeit, nämlich eine etwa 10 bis 12 Gran betragende Probe metallischen Zinks, welche in einem Stück Basalt von Brunswick bei Melbourne eingeschlossen war. Es ist das erste Mal, dass man metallisches Zink in der Natur vorkommend beobachtet hat.

Das metallische Zinn ist ebenfalls ein seltener Gast in der Natur. Vor einigen Jahren bemerkte Phipson in einem uralischen Platinerze kleine weisse Körner, welche metallisches Zinn zu sein schienen. Hermann hatte dieses Metall schon früher in den uralischen Goldseifen gefunden, und vor Kurzem wurde es von Damour als Begleiter von Goldkörnern aus Guiana beobtet. Diese Goldkörner enthielten gegen 42 Proc. Platin, auch Silber und Kupfer. Phipson vermuthet daher, dass das von Chandler in dem Platinerze vom Rogue River in Oregon und von Genth im Platinerze in Californien gefundene neue Metall auch nichts anderes gewesen sei, als metallisches Zinn. (*Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 13. 1.*) *B.*

Eine neue Legirung zum Ersatz des Neusilbers.

Nach Trabuk aus Ninos erhält man eine schöne weisse Legirung, welche den Einwirkungen vegetabilischer Säuren vollständig widersteht, indem man 875 Th. Bancazinn, 55 Th. Nickel, 50 Th. Antimon und 20 Th. Wismuth zusammenschmilzt. In einen passenden Schmelztiegel bringt man zuerst $^1/_3$ des Zinns und sämmtliches Nickel, Antimon und Wismuth und bedeckt diese Metalle mit dem zweiten Drittel des Zinns, worauf eine etwa $1^1/_2$ Zoll starke Lage Holzkohlenpulver die Metalle vor Oxydation schützt. Man schliesst dann den Tiegel mit

einem Deckel und erhitzt ihn zur hellen Rothgluth. Nachdem man sich durch Umrühren mit einem rothglühenden Eisenstabe überzeugt hat, dass das Nickel geschmolzen ist, setzt man das letzte Drittel des Zinns hinzu, ohne indessen die Kohlenschicht zu entfernen, rührt dann die Masse bis zur völligen Gleichförmigkeit um und giesst sie in Barren oder Formen. (*Bresl. Gewbebl. 1863.*) *B.*

Einwirkung von Untersalpetersäure auf Zinnchlorid.

Beim Hinüberleiten von dampfförmiger Untersalpetersäure über wasserfreies Zinnchlorid erhielt W. Hampe eine gelbe krystallinische Masse, die sich durch Sublimation in zwei verschiedene Körper trennen liess. Der auf dem Boden des Sublimirgefässes zurückbleibende weisse Körper bestand aus Zinnoxyd, der sublimirte gelbe krystallinische Körper dagegen zeigte die Zusammensetzung $3\,SnCl^2 + 2\,NO^2Cl$. Er wurde durch die Feuchtigkeit der Luft rasch zersetzt und löste sich in Wasser unter heftiger Entwickelung von Stickoxydgas.

Mit Titanchlorid liefert die Untersalpetersäure eine der vorigen analoge Verbindung, welche in sehr schönen gelben Krystallen sublimirt und nach der Formel $3\,TiCl^2 + 2\,NO^2Cl$ zusammengesetzt ist. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXVI. 43—49.*) *G.*

Beobachtungen über das Wismuthnitrat;

von Lalieu.

Das nach Wittstein's Methode erhaltene Wismuthnitrat zeigt folgende Eigenschaften: Es ist schwer, sehr weiss, durch mässige Hitze leicht zersetzbar, wobei es ziemlich reichlich röthliche Dämpfe ausstösst und 20 Procent an Gewicht verliert; es nimmt eine ziegelrothe Farbe an, die beim Erkalten schön zeisiggelb wird. Bei der Zersetzung bemerkt man eine Volumverminderung des Pulvers. Einige Nitrate des Handels, die 16—18 Procent verloren, zeigten beim Erkalten eine schmutzig-gelbe Farbe.

Béchamp schlägt vor, die Mutterlaugen mit Ammoniak zu behandeln, welches Oxyd gemengt mit Nitrat fällt. Jedoch täuschte man sich, als man glaubte, durch Lösen des Oxyds in Salpetersäure ein dem ersten gleiches Nitrat zu erhalten. Lalieu beweist, dass die aus den Mutterlaugen erhaltenen Niederschläge in physika-

lischen und chemischen Beziehungen abweichen. Das Präparat aus den Oxyden der Mutterlaugen ist weniger weiss, zersetzt sich sehr leicht durch Wärme und verliert bei längerem Calciniren über der Berzeliuslampe nur 10 Proc.; es wurde nur röthlich und beim Erkalten hellgelb. Die Volumverminderung wurde nicht bemerkt, wie bei dem normalen Präparate.

Lalieu stellte Versuche an, ob die Methode der Präcipitation und die Temperatur das Product verändere. Er löste ein Nitrat in viel Säure und theilte die Lösung in drei gleiche Theile. Der erste Theil wurde durch die bestimmte Menge Wasser verdünnt und gab 117,50 sehr zartes Präcipitat, gelblich, mit 7 Proc. Verlust bei ausdauerndem Calciniren; das Farbenphänomen trat sehr schwach auf. Der zweite Theil wurde, umgekehrt wie der erste, tropfenweise in die bestimmte Menge Wasser von 80^0 gebracht. Es wurde 160,0 weisses Product erhalten, mit 8 Proc. Verlust und schwacher Färbung beim Erkalten. Der dritte Theil wurde in gewöhnlicher Weise durch Wasser von 20^0 präcipitirt und gab 150,0 leicht gelblichen Niederschlag mit 12 Proc. Verlust ohne Farbenveränderung.

Die Mutterlaugen dieser drei Operationen wurden durch verdünnte Ammoniakflüssigkeit bis zur nur noch schwach sauren Reaction versetzt. Der Niederschlag war sehr weiss, dicht, leicht zersetzbar durch Wärme unter Volumverminderung, und mehr Säure enthaltend als die vorigen, indem er 17,5 Proc. verlor und reichlich röthliche Dämpfe ausstiess; die Farbenveränderung war fast gleich Null.

Die Schlüsse sind:

1) Die Wismuthnitrate sind um so dichter, je mehr sie Säure enthalten.

2) Die, welche säurereicher sind, werden durch Hitze sehr leicht zersetzt und zeigen die Farbenveränderung um so schwächer.

3) Löst man Wismuth in Salpetersäure und präcipitirt durch Wasser nach bestimmten Vorschriften der Wissenschaft, so erhält man das wahre medicinische Präparat; fällt man jedoch eine Wismuthoxydlösung durch Wasser, so erhält man ein stark basisches, nicht anwendbares Präparat.

4) Je häufiger man die Präcipitationen wiederholt, desto weniger färben sich die Producte durch Calcination.

Um das aus den Mutterlaugen gezogene Wismuthoxyd zu verwerthen, das 21—30 Proc. des angewandten Metalles beträgt, muss man es calciniren, mit Kohle innig mischen und durch Schmelzen reduciren.

Béchamp fand 1857 bei seinen Untersuchungen über mehrere Wismuthnitrate des Handels, dass einige durch Calcination zu wenig an Gewicht verlieren, und schreibt dies dem Umstande zu, dass man das durch Wasser erhaltene Präcipitat mit dem durch Ammoniak erhaltenen gemischt habe.

Das feuchte und abgetropfte Wismuthnitrat nimmt bisweilen die den Hydraten eigenthümliche gelatinöse Beschaffenheit an und wird durch Trocknen compact und zusammenballend. Wahrscheinlich ist hieran die Temperatur und die Acidität der Flüssigkeiten Schuld; jedoch ist es noch nicht gelungen, diese Aggregationsverschiedenheit auf Eines oder das Andere dieser Operation zurückzuführen. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Mai 1863.*)

Die Methode de Smedt's zur Darstellung des Wismuthnitrats beruht auf seinen Versuchen, durch Alkohol das flüssige Eisenchlorid zu neutralisiren, so wie den Säureüberschuss des Quecksilbernitrats zu saturiren, das zur Darstellung des rothen Oxyds dienen sollte.

Man löst Wismuth in Salpetersäure, trennt die verunreinigenden Stoffe, erwärmt im Wasserbade und fügt auf 120 Gr. Wismuth 80 Gr. Alkohol hinzu, worauf ein heftiges Aufbrausen und Entwickelung ätherischer und salpetriger Dämpfe erfolgt. Unter fortwährendem Rühren mit einem Glasstäbchen wird bis fast zur Trockne eingedampft. Darauf fügt man von Neuem 80 Gr. Alkohol hinzu, das Aufbrausen ist schwächer als das erste Mal. Wenn die Reaction aufgehört hat, erwärmt man gelinde, bis die Masse ein mehr oder weniger feines Pulver bildet, dann zerreibt man das Product in einem Porcellanmörser und wäscht auf einem Filter mit 2 Liter destillirtem Wasser aus (was de Smedt eigentlich auch für überflüssig erklärt).

Diese Methode ergab aus 120 Gr. Wismuth 181 Gr. weisses und reines Magisterium. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*)

Gegen diese Methode erhebt sich Lalieu. Sie habe nur den Anschein der Bequemlichkeit und den bezaubernden Reiz des Vortheils. Die angeführte Ausbeute

ist gemäss der Stöchiometrie unmöglich; sie hätte aus 120 Grm. Wismuth der Rechnung nach nur 169 Grm. sein können, also alle Verluste in Anschlag gebracht, etwa 165 Grm., und wenn de Smedt 181 Grm. erhalten hat, so ist das Product nur eine intermediäre Composition gewesen; es fehlt bei der Arbeit die Hauptsache, die Analyse des Products.

Lalieu arbeitete genau nach de Smedt's Vorschrift und mit denselben Mengen. Das Product hatte ein krystallinisches Aussehen, hinterliess 76,5 Procent nach der Calcination (es hätte 79 Procent Rückstand hinterlassen müssen). Die Ausbeute war nur 160 Grm. von 120 Grm. Wismuth. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juillet-Août 1863.*)

Dr. Reich.

Reaction auf Antimon.

Die von Fresenius schon in der 9. Auflage seiner Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse mitgetheilte Reaction ist folgende. Giesst man eine mit Salzsäure angesäuerte Auflösung eines Antimonsalzes in die Höhlung eines blanken Platintiegeldeckels oder ein anderes kleines Platingefäss und legt ein Stückchen Zink hinein, so schlägt sich bei irgend concentrirten Lösungen sofort, bei sehr verdünnten aber erst nach einiger Zeit das Antimon auf der Platinfläche nieder und überzieht dieselbe mit einem, bei sehr dünnen Schichten braunen, bei dickeren braunschwarzen bis schwarzen Niederschlage.

Die neuerlichst von Fresenius sowohl über die Empfindlichkeit der Reaction, als auch über den Verlauf derselben bei Gegenwart von Zink und Arsen angestellten Versuche haben folgende Resultate ergeben:

1) Eine Flüssigkeit mit $^1/_{1000}$ Antimon giebt anfangs einen braunen, bald schwarz werdenden Niederschlag, welcher fest an Platin haftet und von kochender Salzsäure in kurzer Zeit nicht, von kalter Salpetersäure langsam, von kochender sogleich gelöst wird. $^1/_{10000}$ Antimon giebt nach 2 Minuten einen bräunlichen Ueberzug, $^1/_{20000}$ zeigt erst nach $^1/_4$ Stunde einen sichtbaren Ueberzug, $^1/_{30000}$ erst nach einer Stunde.

2) Die Gegenwart von Zinn beeinträchtigt hier die Antimonreduction nicht nur nicht, sondern steigert noch die Empfindlichkeit derselben. Behandelt man die Ueberzüge mit Salzsäure kalt oder in gelinder Wärme, so löst sich das Zinn zu Chlorür, während das Antimon als

schwarzes Pulver ungelöst bleibt. Auch erhält man dann metallisches Zinn, wenn man Metazinnsäure mit etwas verdünnter Salzsäure in ein Platinschälchen bringt und Zink hineinlegt. Auf die angegebene Art operirend, kann demnach ein Gehalt von Antimonoxyd oder Antimonsäure in Metazinnsäure rasch und auf empfindliche Weise entdeckt werden. Auch den aus antimonsaurem Natron und aus in Salzsäure schwer löslichem Zinnoxyd bestehenden Rückstand, welchen man bei der qualitativen Analyse erhält, wenn man die Schwefelmetalle mit salpetersaurem oder kohlensaurem Natron schmilzt und die Schmelze mit kaltem Wasser behandelt, prüft man am einfachsten in der Art weiter, dass man ihn auf einem Platintiegeldeckel mit verdünnter Salzsäure erwärmt und nach dem Erkalten Zink einlegt. Das Antimon giebt sich dann sogleich, das Zinn aber dann zu erkennen, wenn man nach beendigter Ausfällung das ungelöste Zinkstückchen herausnimmt, den Ueberzug auf dem Platin mit Salzsäure erwärmt und die Lösung mit Quecksilberchlorid prüft.

3) Eine Flüssigkeit, welche arsenige Säure enthält, giebt bei Behandlung auf die angegebene Weise, unter Entwickelung von Arsenwasserstoff, eine Abscheidung von Arsen. Dasselbe haftet entweder fest an dem Zink oder es findet sich in schwarzen Flocken in der Flüssigkeit, an der Platinfläche aber nicht. Bei Gegenwart von Antimon und Arsen verläuft die Reaction, als sei Antimon allein vorhanden. 1 Theil Antimon, 9 Th. Arsen und 10,000 Th. Wasser geben einen sehr deutlichen Ueberzug. 1 Th. Antimon, 100 Th. Arsen und 20,000 Th. angesäuertes Wasser gaben nach 15 — 20 Minuten einen eben so deutlichen braunschwarzen Ueberzug, als eine andere Flüssigkeit von 1 Th. Antimon und 20,000 Th. Wasser. Auch wenn Zinn- und Arsenlösung zusammen auf Platin der Einwirkung des Zinks ausgesetzt werden, tritt keine Erscheinung ein, welche zur Verwechselung Anlass giebt. Ist aber Antimon neben Zinn und Arsen vorhanden, so tritt die Reaction sogleich, und zwar in ähnlicher Weise ein, als ob nur Zinn neben dem Antimon vorhanden gewesen wäre. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1. Jahrg. — Chem. Centrbl. 1863. 54.*) *B.*

Quantitative Bestimmung des Arsens.

Nach H. Rose behält die arsensaure Ammoniak-Talkerde = $2MgO, H^4NO, AsO^5 + 12HO$, im Vacuum über Schwefelsäure ihren ganzen Wassergehalt; da aber diese Procedur zu umständlich ist, so empfahl Rose, die Verbindung bei 100° zu trocknen, wobei sie 11 HO verliert. Wittstein fand nun, dass die Verbindung selbst nach 2 Stunden noch an Gewicht verlor und dabei Ammoniak entwickelte. Wurde aber die arsensaure Ammoniak-Magnesia erst im Sandbade bei gelinder Hitze bis zum Entweichen allen Ammoniaks und dann fast zum Glühen erhitzt, so hinterliess sie $2MgO, AsO^5$; 16,3491 Gran wasserhaltige Verbindung lieferten so 8,750 Gran statt 8,7731. Das Verfahren bedarf keineswegs mehr Zeit und Vorsicht, als das Trocknen des Salzes bei 100°. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1863. — Chem. Centrbl. 1863. 65.*)

B.

Umwandlung des Arsens in festen Arsenwasserstoff durch nascirenden Wasserstoff bei Gegenwart von Salpetersäure; nach Blondlot.

Treffen Zink oder Eisen bei Gegenwart gewisser Säuren mit einer löslichen Arsenverbindung zusammen, so bildet sich bekanntlich Arsenwasserstoffgas, H^3As.

Diese Regel erleidet eine Ausnahme für die Salpetersäure und ihre Derivate, welche, indem sie Ammoniak erzeugen, das vorhandene Arsen nur in festen Arsenwasserstoff HAs^2 überführen, der sich auf dem Zink absetzt oder in Form brauner Flocken in der Flüssigkeit schwimmt. Alle übrigen Säuren verhalten sich ähnlich, sobald sie nur die geringste Menge einer nitrösen Verbindung enthalten.

Diese Reactionen, welche von ausserordentlicher Empfindlichkeit sind, treten nur ein, wenn die Flüssigkeit keine organischen Substanzen enthält, die fast sämmtlich ein fast absolutes Hinderniss der Bildung des festen Arsenwasserstoffs abgeben; oder wenn keine Metalle, wie z. B. Blei, vorhanden sind, die sich auf dem Zink absetzen und ebenfalls jene Bildung des HAs^2 verhindern.

Der Versuch gelingt nur vollständig mit Zink und destillirten Säuren. Daraus folgt zwar, dass die vorliegende Thatsache keine passende Methode abgeben kann, um das Arsen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen

aufzusuchen, aber sie ist dessen ungeachtet für gerichtlich-chemische Untersuchungen von grosser Wichtigkeit, da sie bei der Marsh'schen Methode eine doppelte Gefahr zeigt, an die man bisher nicht gedacht hat.

Die erste Gefahr liegt darin, das Arsenik da zu übersehen, wo es vorhanden ist. Es reicht dazu schon hin, dass die benutzte Schwefelsäure oder die zu untersuchenden Flüssigkeiten nur die kleinste Menge einer nitrösen Verbindung zurückhalten, um anstatt des Arsenwasserstoffgases den festen Arsenwasserstoff zu erhalten.

Der entgegengesetzte Irrthum könnte ebenfalls eintreten, wenn z. B. die angewendete Schwefelsäure gleichzeitig Arsenik und salpetrige Säure enthielte. In diesem Falle würde der Versuch à blanc nur festen Arsenwasserstoff liefern, d. h. man würde die Schwefelsäure für arsenfrei halten. Brächte man nun die verdächtige Flüssigkeit hinzu und mit derselben die geringste Menge organischer Substanz, so würde nun der Arsenik des Apparats (aus der Schwefelsäure stammend) als Arsenwasserstoffgas entweichen und einen verderblichen Irrthum erzeugen. (*Compt. rend. 5. Oct. 1863. pag. 596.*)

Also muss man bei Prüfung des Zinks und der Schwefelsäure im Marsh'schen Apparate Schwefelsäure anwenden, die frei ist von nitrösen Verbindungen, und dabei prüfen, ob nach Zusatz kleiner Mengen von organischen Substanzen (etwas Zucker) sich reines Wasserstoffgas, frei von Arsenwasserstoffgas, entwickele.

H. Ludwig.

Ueber eine Verbindung von arseniger Säure und Schwefelsäure.

Das Vorkommen von eigenthümlichen Krystallen von Schwefelsäure-haltender arseniger Säure auf einem Erzstücke eines Rösthaufens der Communalhütte zu Oker wird schon von Ulrich und Fritzsche angegeben. Jedoch weit schöner und in viel grösserem Maassstabe fand F. Reich diese Verbindung in dem Canale, welcher zur Aufnahme und Fortführung der schwefligen Säure dient, die durch Verbrennung von Kiesen in der Killas und Muldner Hütte erzeugt und zur Gewinnung von Schwefelsäure benutzt wird.

Als dieser Canal im vergangenen Frühjahr gereinigt wurde, fand er sich gleich hinter der vermauert gewesenen Eingangsöffnung, also in seinem kältesten Theile, an

der Decke und an den Seiten dick mit einer aus lauter lose zusammenhängenden Krystallen bestehenden Masse auf mehrere Fuss Länge bekleidet. Als Reich das Product zu sehen bekam, war der Canal schon einige Tage lang offen gewesen, die Krystalle, bis 1 Zoll lange und bis 1 Linie dicke Tafeln von nachstehender Form, waren



undurchsichtig, matt und grösstentheils hohl. An der Luft wurden sie feucht und es lief aus ihnen eine sehr concentrirte Schwefelsäure aus, was bei einer grösseren in eine Schale gebrachten Masse in abnehmender Progression Monate lang fortdauerte, bis endlich die nun wesentlich aus arseniger Säure bestehenden Krystalle, die das Ansehen von Pseudomorphosen annahmen, trocken zurückbleiben.

Bei Oeffnung des Einganges des Canals behufs einer neuen Reinigung machte Reich eine interessante Entdeckung. Der etwa 7 Fuss hohe und 4 Fuss weite Canal erschien hinter dem Eingange mit den schönsten wasserhellen Krystalldrusen 6—8 Zoll dick ausgekleidet. Sogleich wurden einzelne Krystalle in trockene, gut verschliessbare Fläschchen gebracht. Aus der Untersuchung der Krystalle ergab sich, dass nur Schwefelsäure und arsenige Säure darin vorhanden waren, so dass sich eine wasserfreie Verbindung von gleichen Atomen Schwefelsäure und arseniger Säure ergiebt, nämlich in 100 Theilen:

	Gefunden	Berechnet nach der Formel AsO^3, SO^3	
SO^3 =	27,81 Proc.	28,777	Schwefelsäure
AsO^3 =	72,13 „	71,223	arsenige Säure
	99,94 Proc.	100.	

Der gefundene Ueberschuss an arseniger Säure oder Mangel an Schwefelsäure möchte entweder in dem vorwaltenden Vorhandensein von arseniger Säure in den Dämpfen oder von einer Entweichung von Schwefelsäure, sei es durch die Wärme, sei es durch etwas hinzugetretene Feuchtigkeit, herrühren. Wenn man einen Krystall in einem unten zugeschmolzenen Glasröhrchen erhitzt, so entweicht wasserfreie, an der Luft dicke Nebel bildende Schwefelsäure, es setzen sich Tropfen von arseniger Säure ab und es bleibt geschmolzene arsenige Säure zurück, die sich nur langsam sublimiren lässt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. 3. Heft.*) *B.*

Indium, ein neues Metall.

Im Freiberger Hüttenlaboratorium waren zwei Erze, welche der Hauptsache nach aus Schwefelkies, Arsenkies, Blende und etwas Bleiglanz bestanden, und ausserdem noch Mangan, Kupfer, Zinn und Cadmium enthielten, geröstet, mit Chlorwasserstoffsäure zur Trockne gedampft und destillirt worden. Das erhaltene unreine Chlorzink zeigte im Spectroskope eine bisher unbekannte indigblaue Linie, welche auf ein neues Element schliessen liess. Es gelang, den Stoff so weit zu isoliren, dass die blaue Linie glänzend, scharf und ausdauernd auftrat. Dieselbe hat eine merklich grössere Brechbarkeit als die blaue Strontiumlinie, und ausserdem erscheint noch eine weit schwächere Linie mit noch grösserer Brechbarkeit, welche die der blauen Kaliumlinien fast, aber nicht ganz erreicht.

Dieses neue Element, welches F. Reich und Th. Richter *Indium* nennen, ist ein Metall. Eigenschaften desselben: Die saure Lösung des Chlorids wird durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt; Ammoniak schlägt daraus Oxydhydrat nieder; das trockne Chlorid zerfliesst an der feuchten Luft; das Oxyd wird auf Kohle mit Soda zu bleigrauen ductilen Metallkügelchen reducirt, welche, für sich vor dem Löthrohre erhitzt, einen gelblichen Beschlag geben, der durch Kobaltsolution bei neuer Erhitzung keine charakteristische Färbung annimmt. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 89. — Chem. Centrbl. 1863. 50.*) *B.*

Weitere Notizen über das Indium.

Die Lage der helleren blauen Linie im Spectroskop beobachteten F. Reich und Th. Richter bei 98, die der schwächeren bei 135 der Scala, wenn dieselbe die Natriumlinie bei 38, die blaue Strontiumlinie bei 93 zeigte. (Also bei Na auf 50 und Sr auf 104 würde Inα auf 110 und Inβ auf 147 stehen.) Die Gegenwart des Indiums kann man schon ohne Spectroskop erkennen, wenn man ein geeignetes Indiumpräparat in die Flamme der Bunsen'schen Lampe bringt, durch die lebhaft violette Färbung der Flamme.

Die Reduction des Oxyds auf Kohle mit Soda vor dem Löthrohr zu einem weichen, ductilen, auf Papier abfärbenden Metalle von hellerer Farbe als Blei, ziemlich dem Zinn ähnlich, hat sich bestätigt.

Das Metall löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Gasentwickelung auf und ein mit der Auflösung befeuchteter Platindraht zeigt im Spectroskop die blaue Linie sehr intensiv, wiewohl schnell vorübergehend.

Behandelt man das Metall für sich auf Kohle mit dem Löthrohr, so giebt es, ziemlich leicht schmelzbar, einen in der Wärme dunkelgelben, in der Kälte blassstrohgelben Beschlag, der durch die Reductionsflamme sich schwierig forttreiben lässt und dabei letzterer eine eigenthümlich violette Färbung ertheilt.

Das geglühte Oxyd ist immer gelblich erhalten worden, jedoch enthielt es immer noch Spuren von Eisenoxyd.

Ammoniak, Kali und kohlensaures Natron fällen das Oxyd vollständig.

Das geglühte Oxyd im trocknen Wasserstoffstrome in einer Kugelröhre geglüht, veränderte sich nicht und gab keine Wasserbildung.

Dasselbe mit Kohlenpulver gemengt und in der Kugelröhre im trocknen Chlorgasstrome geglüht, gab bei gelinder Erhitzung ein sehr flüchtiges, in der kalten Röhre sich condensirendes Chlorid. Dasselbe hatte eine gelbe Farbe und enthielt noch eine Spur Eisen; einzelne gebildete krystallinische Blättchen erschienen farblos, mit Perlmutterglanz.

Das Chlorid zeigt im Spectroskop die blaue Linie mit dem grössten Glanz, aber wegen seiner Flüchtigkeit schnell vorübergehend. Die Erscheinung der blauen Linie im Spectroskop erhält man zwar etwas weniger glänzend, aber weit andauernder, wenn man auf ein Platinlöffelchen etwas Oxyd bringt und dasselbe mit Chlorwassersäure befeuchtet.

Die Auflösung des reducirten Metalls in Chlorwasserstoffsäure mit Ammoniak und dann mit Schwefelammonium versetzt, gab einen graubraunen Niederschlag. Indessen werden erst Untersuchungen mit grösseren und vollständig gereinigten Mengen entscheiden können, ob diese Färbung dem Schwefelindium wirklich zukommt, oder vielleicht von geringen Verunreinigungen herrührt.

Die Auflösung des oben erwähnten Chlorids gab mit

Kaliumeisencyanür einen weissen, von einer Spur Eisen bläulich gefärbten Niederschlag;

Kaliumeisencyanid keine Fällung;

Rhodankalium eine blassrothe Färbung von Eisen.

Da das Oxyd manche Aehnlichkeit mit Thonerde

hat, von der es sich jedoch durch seine Unauflöslichkeit in Kali und durch seine Reducirbarkeit auf Kohle unterscheidet, so sei noch erwähnt, dass es mit Kobaltsolution befeuchtet und erhitzt, nicht blau wird, und geglüht sich in Chlorwasserstoffsäure zwar langsam, aber vollständig löst.

F. Reich und Th. Richter haben das Indium in dem aus Freiberger blendigen Erzen destillirten Zink gefunden und daraus als Oxyd abgeschieden. Nach den bisherigen Erfahrungen ist indessen eine im Verhältniss zur Ausbeute sehr grosse Menge von Ammoniak erforderlich, um aus der Auflösung des Zinks dieses hinwegzuschaffen, denn die Verf. erhielten etwa 0,1 Proc. von dem aufgelösten Zink an Indiumoxyd. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 90. Heft 3.*) *B.*

Wasium.

J. F. Bahr will im norwegischen Orthit und im Gadolinit von Ytterby ein neues Metall entdeckt haben, welchem er den Namen *Wasium* (Symbol Ws) beilegt.

Das durch Glühen aus der salpetersauren Verbindung erhaltene sog. Wasiumoxyd stellt ein bräunliches, sandiges Pulver von 3,726 spec. Gew. dar.

Vor dem Löthrohr mit Borax geschmolzen, giebt es ein klares farbloses Glas, welches milchweiss geflattert werden kann. Mit Phosphorsalz giebt es auch eine klare farblose Perle, die sich aber nicht flattern lässt.

Die Verbindungen des Wasiumoxyds geben kein Spectrum in der Gasflamme. Dieselben sind fällbar durch ätzendes Ammoniak, unlöslich in Aetzkali, löslich in kohlensauren Alkalien, fällbar auch aus ganz sauren Lösungen durch Oxalsäure und deren Salze. (*Poggend. Annal. Bd. 119. S. 572 — 582.*) *E.*

Die Existenz des Wasiums,

welches Bahr im Orthit von Norwegen und von der Insel Rönsholm, so wie im Gadolinit von Ytterby entdeckt haben wollte, wird von J. Nicklès (*Compt. rend. 2. Nov. 1863*) bestritten. Das sogenannte Wasiumoxyd zeigt nach Nicklès gegen Oxalsäure, Ammoniak, Aetzkali, schwefelsaures Kali und Borax gleiche Reactionen mit der Yttererde, und die braune Färbung des Oxyds, so wie die rosarothe Färbung des sogenannten

salpetersauren Wasiumoxyds rühre von einem Gehalt an Didymoxyd her. *H. L.*

Ueber das Thallium.

William Crookes hat sich vielfach mit dem neuen Metall Thallium beschäftigt und der Sitzung der *Royal Institution* vom 27. März 1863 einen Vortrag mit Experimenten gehalten, in welchem er die Geschichte seiner Entdeckung und seine Eigenschaften darlegte und daraus auf seine Anwendbarkeit Schlüsse zog.

Es kommt in nicht unbeträchtlicher Menge in Schwefelkiesen vor und lässt sich daraus bei der Schwefelsäure-Erzeugung gewinnen, indem man es aus den Dämpfen auf dem Wege in die Bleikammern mit dem Arsenik und Quecksilber ausscheiden kann. Obgleich nun in 20 Ctr. nur 10 engl. Unzen Thallium enthalten sind, so lässt sich dasselbe doch leicht centnerweise gewinnen, da in mancher Fabrik täglich 8 bis 10 Tonnen Kiese verarbeitet werden.

Das Thallium ist schwerer als Blei (11,9), mit dem es auch die Weichheit und Dehnbarkeit, nicht aber seine Ziehbarkeit zu Draht gemein hat. Es ist weiss, hat vollkommenen Metallglanz, färbt auf Papier wie Blei, aber mit gelblicher Farbe ab. Seiner magnetischen Eigenschaft nach steht es dem Wismuth am nächsten.

Die Verwendung des Thalliums endlich dürfte nach Crookes eine beschränkte sein, weil es dem atmosphärischen Einfluss zu sehr unterliegt. Es schmilzt bei 288^{0} C., verdampft bei der Rothglühhitze und überzieht sich an der Luft bald mit einer gelben Oxydhaut. Dagegen dürfte dasselbe zu Legirungen mit andern Metallen nützliche Verwendung finden und in der Pyrotechnik zu grünen Färbungen bald ein gesuchter Artikel werden. (*Die neuesten Erfindungen.*) *Bkb.*

Ueber den Absatz der Bleikammern der Schwefelsäurefabriken; von Kuhlmann.

Als Berzelius 1817 in dem Sediment der Bleikammern von Gripsholm das Selen entdeckte, war er nicht weit davon entfernt, das Thallium zu finden; es gehörte dazu fast ein halbes Jahrhundert und verbesserte analytische Methoden, um die Chemiker auf die Spur

dieses neuen Metalles zu führen. Berzelius fand in dem untersuchten Absatze Selen, viel Schwefel, Eisen, Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Quecksilber, Arsen; kein Tellur, wegen dessen er eigentlich seine Untersuchungen unternommen hatte.

Böttger fand das Thallium nicht in den Bleikammern der Fabrik zu Zwickau, wo man Blende verarbeitet, nicht in der Fabrik zu Aussig, wo Eisenkiese verwendet werden. Gleiche negative Resultate ergaben die Untersuchungen des Bleikammersediments von Griesheim bei Frankfurt, von Nürnberg und Hettstädt, wo Kupferkiese verarbeitet werden. Spuren von Thallium fand Böttger im Sedimente der Fabrik von Aachen, wo Blende und Eisenkiese, und von Goslar, wo Kupferkiese zur Fabrikation der Säure dienen.

Kuhlmann macht auf die Bedingungen aufmerksam, unter welchen sich vorzugsweise in seinen Fabrik-Apparaten Thallium angehäuft findet. Er hat vor der Reihe der eigentlichen Bleikammern eine ziemlich geräumige Kammer, in welcher das durch Verbrennen der Kiese gebildete Gas durch Temperaturerniedrigung mechanisch mitgerissene feste Stoffe, leicht condensirbare flüchtige Substanzen und vorzüglich arsenige Säure absetzt. In gewissen Partien dieses Sediments findet sich Thallium metallisch bis zu $^1/_2$ Procent. Wahrscheinlich würde, wenn diese Methode der Reinigung der Schwefelsäure in den genannten Fabriken angewendet wäre, Böttger das Thallium in den Absätzen gefunden haben, wie er es in einer von Kuhlmann übersandten Probe fand. Die von diesem verarbeiteten Kiese waren aus den Minen von Oneux bei Spaa: es ist Eisensulfür, durchzogen von Blende und Bleiglanzadern. Diese Kiese geben an Thallium reichhaltige Sedimente, während die von Saint-Bel bei Lyon, die weder Zink noch Blei enthalten, nur Spuren von Thallium liefern. (*Ann. de Chim. et de Phys. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Thallium im Russ der Anthracitöfen.

Röpper fand Spuren von Thallium in dem Russ der Oefen, in welchen Anthracit verbrannt worden war. Neben der grünen Linie des Thalliums bemerkte er die des Calciums und Baryums und constatirte das erstere durch Vergleichung mit Chlorthallium. Er leitet das Thallium her von dem den Anthracit begleitenden Pyrit,

denn in andern fossilen Brennstoffen wurde dasselbe vergeblich gesucht. (Böttger fand in den Pyritröstöfen Thallium. *Polyt. Notizbl. 1863. p. 736.*) (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Gewinnung von Thallium nach Crookes.

In den Schwefelsäurefabriken, wo Schwefelkies gebrannt wird, sammelt sich in den Kammern eine Masse Flugstaub, in welchem Crookes neben Thallium Quecksilber, Kupfer, Arsenik, Antimon, Zink, Eisen, Cadmium und Selen gefunden hat. Dieser Flugstaub wird zur Gewinnung des Thalliums zunächst mit heissem Wasser ausgezogen, wobei sich salpetrigsaure Dämpfe entwickeln. Zu der Flüssigkeit setzt man Salzsäure, wodurch unreines Chlorthallium gefällt wird. Dieses wird in Platingefässen durch concentrirte Schwefelsäure in Sulfat verwandelt, das Sulfat in heissem Wasser gelöst und nochmals mit Salzsäure gefällt, der Niederschlag gewaschen und unter Erhitzen in concentrirte Schwefelsäure eingetragen, bis alle Salzsäure verjagt ist. Nach und nach verwandelt sich die Flüssigkeit in eine krystallinische Masse, aus der man durch Umkrystallisiren das reine Salz darstellt. Die Reduction des Metalls aus demselben geschieht durch den galvanischen Strom einiger Groveschen Zellen. Das im schwammigen Zustande abgeschiedene Metall trägt man nach und nach in einen eisernen Tiegel, der über einem Gasbrenner erhitzt wird, während über demselben eine Röhre der Art angebracht ist, dass sich ein Strom Kohlenwasserstoffgas fortwährend in den Tiegel ergiesst und das Metall vor Oxydation schützt. Das Eisen wird bei diesem Schmelzprocesse nicht angegriffen.

Das Thallium ist im geschmolzenen Zustande vom Quecksilber kaum zu unterscheiden. Es ist hämmerbar, lässt sich aber nur schwierig zu Draht ziehen. Es ist weicher als Blei und giebt auf Papier einen dunklen Strich mit gelbem Reflex, der aber bald verschwindet. Es ist fast so stark diamagnetisch wie Wismuth, schmilzt bei 259^0 und destillirt in der Rothglühhitze unter Bildung rothbrauner Dämpfe. Die Spiritusflamme wird vom Thallium und seinen Verbindungen sehr intensiv und fast monochromatisch grün gefärbt. Mit einer Mischung von 8 Th. chlorsaurem Thallion, 2 Th. Calomel und 1 Th. Harz erhält man ein wunderschönes grünes Feuer. Viel-

leicht kann das Thallium dieser Eigenschaft halber zu Signalfeuern angewendet werden. Das Atomgewicht ist annähernd = 203. Seine physiologischen Wirkungen sind noch nicht genau erforscht. Das schwefelsaure Salz wirkt auf die Haut ähnlich wie Quecksilbersalze, es macht die Epidermis gelb und hornartig. (*Pharm. Journ. and Transactions. Vol. V. No. VI. Dcbr. 1863. p. 273.*) *Wp.*

Entdeckung des Thalliums in salinischen Mineralwässern.

Böttger theilt einige Verfahrungsweisen mit, wie das Thallium aus dem Flugstaube und aus dem Bleikammerschlamme der Schwefelsäure-Fabriken zu gewinnen sei, und gelangte bei seinen ununterbrochen fortgesetzten Untersuchungen zu der Ueberzeugung, dass dasselbe in der Natur weit verbreiteter vorkommen müsse, als man seither angenommen hatte. Es ist ihm nun gelungen, das Thallium als einen fast steten Begleiter des Cäsiums und Rubidiums in verschiedenen Mineralwässern unzweifelhaft nachzuweisen. Die chemische Analyse eines von den Conditoren Frankfurts häufig zu Kältemischungen benutzten, mit dem Namen „Eissalz" bezeichneten Salzgemisches gab Veranlassung zu dieser interessanten Entdeckung. Unter Eissalz ist das aus Nauheim stammende Bade- oder Mutterlaugensalz zu verstehen, d. h. ein Salzgemenge, welches sich vorzüglich leicht in der Kälte aus der Soole absondert, aus welcher bereits das reine Kochsalz in der Wärme gewonnen worden war. Dieses Mutterlaugensalz besteht der Hauptmasse nach aus Chlorkalium und Chlormagnesium, vermengt mit Chlornatrium. Es ähnelt in seiner Zusammensetzung dem sogen. „Abraumsalz" und dem in Stassfurt vorkommenden „Carnallit". Da in diesen beiden bereits die Anwesenheit von Cäsium und Rubidium durch Erdmann bestimmt worden, so liess sich vermuthen, dass die zwei neuen Alkalimetalle auch in dem Nauheimer Badesalze enthalten seien. Dasselbe ist nach Böttger's Untersuchung in der That das wohlfeilste, ergiebigste und folglich geeigneteste Material zur Gewinnung von Cäsium und Rubidium. Beide Metalle sind nebst dem Thallium als Chlorverbindungen darin enthalten. Auch im Orber Badesalze ist es Böttger gelungen, nebst Cäsium und Rubidium, Spuren von Thallium nachzuweisen. Eine ausführlichere Abhandlung über die Entdeckung des Thalliums in verschiedenen

salinischen Mineralwässern, so wie über Isolirung des Thalliums aus seiner Verbindung mit Cäsium und Rubidium, gedenkt Böttger demnächst zu veröffentlichen. (*Polyt. Notizblatt. 1863. No. 14.*) *B.*

Ueber Additionen von Unterchlorigsäurehydrat.

Das Unterchlorigsäurehydrat = HO, ClO ist fähig, mit dem Aethylen und den demselben homologen oder analogen Kohlenwasserstoffen direct Verbindungen einzugehen, die zum Theil mit grosser Leichtigkeit und ganz ohne Nebenproducte beim blossen Zusammenbringen der betreffenden Körper gebildet werden. Carius hat folgende derselben dargestellt:

Aethylenchlorhydrat = C^4H^4, HO, ClO, auf diese Weise gewonnen, ist vollkommen identisch mit dem aus Aethylenalkohol erhaltenen.

Amylenchlorhydrat = $C^{10}H^{10}$, HO, ClO, ist eine farblose, nicht sehr dünnflüssige Flüssigkeit von starkem, an Valeriansäure erinnernden Geruch, löst sich in Wasser und siedet bei etwa 155^0.

Cetenchlorhydrat = $C^{32}H^{32}$, HO, ClO, besteht aus einer farblosen öligen Flüssigkeit, welche bei ungefähr 300^0 unzersetzt destillirt und bei -15^0 nicht fest, sondern nur sehr zähe wird.

Auch mit vielen andern Körpern lässt sich das Unterchlorigsäurehydrat direct vereinigen. So hat Carius durch Addition von Unterchlorigsäurehydrat zu Citraconsäure die Monochlorcitramalsäure dargestellt, aus welcher er durch Ersetzung des Chloratomes durch Wasserstoff die Citramalsäure und durch Ersetzung des Chloratoms durch die Elemente des Wassersoffhyperoxydes die Citraweinsäure erhielt.

$$\underbrace{C^{10}H^4O^4, O^4H^2}_{\text{Citraconsäure}} + HO, ClO = \underbrace{\left.\begin{matrix} C^{10}H^4O^4 \\ Cl \end{matrix}\right\} O^6H^3}_{\text{Monochlorcitramalsäure}}$$

$$\underbrace{C^{10}H^5O^4, O^6H^3}_{\text{Citramalsäure}}$$

$$\underbrace{C^{10}H^4O^4, O^8H^4}_{\text{Citraweinsäure.}}$$

Die Chlorcitramalsäure ist eine starke Säure, welche 2 At. Wasserstoff leicht gegen Metalle austauscht. Sie besteht aus einer festen, farblosen, unkrystallisirbaren Substanz, die an der Luft feucht und klebend wird und

sich in allen Verhältnissen in Wasser und Alkohol löst. (*Annal. der Chem. und Pharm. CXXVI. 195 — 217.*) *G.*

Wirkung der Wärme auf Aldehyd; von Berthelot.

Reiner Aldehyd 100 Stunden lang bei 160° C. erhalten, zersetzt sich ohne Gasentwickelung in Wasser und ein harziges Product, dessen Zusammensetzung den polymeren Carbüren n (C^4H^2) ähnlich ist. Zugleich bildet sich eine kleine Menge Alkohol und eine Säure, die Essigsäure zu sein scheint:

$$2\,C^4H^4O^2 + 2\,H^2O^2 = C^4H^6O^2 + C^4H^4O^4.$$

(*Annal. de Chim. et de Phys. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Directe Bildung des Acetals aus Aldehyd und Alkohol.

A. Geuther erhielt von Hrn. Schrader eine Flüssigkeit, welche bei der langsamen Destillation von grossen Mengen Rohspiritus (10,000 preuss. Quart) gewonnen wurde, nachdem derselbe zur Entfuselung durch Kohle filtrirt worden war. Diese bestand aus Weingeist, Essigsäure, Essigäther, Aldehyd und Acetal, welche Oxydationsproducte sich aller Wahrscheinlichkeit nach auf dem Kohlenfilter gebildet hatten.

Um über die Entstehungsweise des Acetals entscheiden zu können, wurden von Geuther mehrere Versuche angestellt. Es ergab sich, dass Acetal gebildet wird, sowohl wenn Aldehyd und Alkohol für sich längere Zeit erhitzt werden, als auch wenn Aldehyd, Alkohol und Essigsäure in einer Glasröhre der Temperatur des Wasserbades ausgesetzt werden. Dagegen wird bei der Einwirkung von Aldehyd auf Essigäther kein Acetal erzeugt.

Diese Bildungsweise des Acetals aus Aldehyd und Alkohol allein ist eine höchst merkwürdige Erscheinung und erklärt sich dadurch, dass Aldehyd aus Alkohol ebenso Wasser abzuscheiden im Stande ist, wie dies starke Säuren thun. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 62—67.*) *G.*

IV. Literatur und Kritik.

Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien und morphologische Bedeutung des Pflanzeneies, von Dr. C. Cramer, Professor der Botanik am Schweizer Polytechnikum. 1. Heft mit 16 Tafeln. Zürich, in Commission bei Friedrich Schulthess. 1864.

Der Verfasser hat in dem obigen Werke die erheblichsten Beobachtungen der älteren wie besonders der neueren Forscher über Bildungsabweichungen bei mehreren Pflanzen aus verschiedenen Familien, von dem normalen Zustande ihrer Blüthen und Blüthentheile, mit zahlreichen eigenen Forschungen und Beobachtungen übersichtlich in einem Quartbande als 1stes Heft veröffentlicht und zum Schlusse diese gewiss vieles Interesse erregende Arbeit mit 16 Tafeln erläuternder Abbildungen versehen.

Bei den vielseitigen Forschungen in der letzteren Zeit über Bildungsabweichungen und monströse Pflanzenformen, über deren Entstehung und Zweck im Pflanzenreiche divergiren die Ansichten der Beobachter noch mehrseitig, so dass man in kurzen Abrissen kein zusammenhängendes klares Bild dafür aufrollen kann, indem dieses nach meiner Ansicht nur durch eine Einsicht in das Buch selbst zu erlangen ist. Bei der Vorführung des Werkes konnte es demnach nur meine Absicht sein, den Botanikern, welche sich speciell mit dem morphologischen Studium befassen, einen kurzen Abriss der darin verhandelten Gegenstände wie folgt zu geben:

Pflanzen und deren Theile aus verschiedenen Familien, welche der Verfasser in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen hat.

I. Abweichungen bei den Coniferen.
  a) Beobachtungen Anderer.
  b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. Fasciation bei *Larix europaea DC.* und *Abies excelsa DC.* 2. Hexenbesen bei *Abies excelsa DC.*, *A. pectinata DC.* und *Pinus Cembra L.* 3. Zapfen an der Stelle von Nadelbüscheln bei *Pinus sylvestris L.* und *Pinus Pumilio Haenke.* 4. Durchgewachsene Zapfen bei *Larix microcarpa Poir.* 5. Androgyne Zapfen bei *Larix microcarpa Poir.* 6. Verzweigte Zapfen bei *Pinus Cembra L.* 7. Doppelsamen bei *Pinus sylvestris L.*

II. Abweichungen bei den Smilaceen.
  a) Beobachtungen Anderer.
  b) Eigene Beobachtungen des Verfassers an *Convallaria majalis L.* (gefüllte Blüthen).

III. Bildungsabweichungen bei den Orchideen.
  a) Beobachtungen Anderer.

b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Orchis morio L.* (gefüllte Blüthen etc.) 2. *Orchis mascula L.* (gefüllte Blüthen etc.) 3. *Ophrys arachnites Reich.* Doppelblüthe).

IV. Bildungsabweichungen bei den Primulaceen.
a) Beobachtungen Anderer.
b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Primula auricula L. var. hortensis* (gefüllte Blüthen etc.). 2. *Primula chinensis Lindl. var. viridiflora* und *albiflora* (vergrünte Blüthen mit verlaubten Eiern, *Ecblastesis* von Kelch- und Stempelblättern; Eibildung an der Innenwand des Stempels etc.)

V. Bildungsabweichungen bei den Compositen.
a) Beobachtungen Anderer.
b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Centaurea Jacea L.* (Doppelblüthe). 2. *Taraxacum officinale Wig.* (*Weber*) und *Leontodon hastilis var. vulgaris Koch* (verbänderter Blüthenschaft). 3. *Senecio vulgaris L.* (durchwachsene Blüthen mit verlaubten Eiern).

VI. Bildungsabweichungen bei den Umbelliferen.
a) Beobachtungen Anderer.
b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Heracleum Sphondylium L.* (verlaubte Involucralblätter). 2. *Thysselinum palustre Hoffm.* (vergrünte Blüthen mit vermehrten Griffeln, verlaubten Eiern etc.) 3. *Daucus Carota L.* (vergrünte Blüthen mit Diaphysis und Ecblastesis etc.).

VII. Bildungsabweichungen bei den Ranunculaceen.
a) Beobachtungen Anderer.
b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Delphinium elatum L.* (vergrünte Blüthen mit verlaubten Eiern, Diaphysis und Ecblastesis der Carpelle). 2. *Paeonia Moutang Sms.* (Pollenbildung an geöffneten Carpellen).

VIII. Bildungsabweichungen bei den Leguminosen.
a) Beobachtungen Anderer.
b) Eigene Beobachtungen des Verfassers. 1. *Acacia cornigera Willd.* (Phylladien-Bildung). 2. *Melilotus macrorrhiza Pers.* (vergrünte Blüthen mit verlaubten Eiern, Diaphysis und Ecblastesis etc.). — *Trifolium repens L. var. viridiflora;* als Nachschrift des Buches pag. 135.

Ueber morphologische Bedeutung des Pflanzeneies.
a) Geschichtliches.
b) Begründung einer eigenen Ansicht des Verfassers.

Zur Lehre von der Entwickelungsgeschichte des Pflanzeneies vor der Befruchtung.
a) Geschichtliches.
b) Eigene Untersuchungen des Verfassers.
1. Entwickelungsgeschichte der Eier von *Centaurea Jacea L.*
2. „ „ „ Blüthen und Eier von *Lysimachia punctata L.*
3. „ „ „ Eier von *Anthericum Liliago L.*

Dann folgen von pag. 137—148 die Erklärungen der Tafeln.

Die Zusammenstellung und sonstige Ausstattung sind gut und die bildlichen Darstellungen der Tafeln sind vorzüglich gezeichnet.

Dr. Löhr.

L. Rabenhorst, Flora europaea Algarum. Sectio I. Algas Diatomaceas complectens. Lipsiae 1864.

Wer würde nicht ein neues Werk von Rabenhorst mit Freuden begrüssen! Dieser fleissige Schriftsteller schafft nur Gediegenes, Vollständiges und eben dadurch Unentbehrliches. In den letzten Jahren hat derselbe mit Vorliebe sich der reichen Algenwelt zugewendet und durch Sammlungen sowohl, wie namentlich durch die allerliebste „Kryptogamen-Flora von Sachsen etc." dem Anfänger Belehrung geboten. So heissen wir denn auch diese erste Abtheilung eines grösseren Algenwerkes, die Diatomeen umfassend, recht freudig willkommen.

Der *Conspectus generum* ist theils mit denselben, theils mit ähnlichen trefflichen Abbildungen versehen, wie in dem angeführten Werke, wodurch die Bestimmung sehr erleichtert wird. Ueber die Vollständigkeit des Werkes, für die Rabenhorst's Name nach dem gegenwärtigen Standpuncte gewiss zureichende Bürgschaft bietet, kann in praxi erst der Gebrauch des Buches entscheiden.

Hallier.

Dr. W. Schumacher, die Ernährung der Pflanze. Berlin 1864.

Ein Buch, wie das vorliegende, war ein längst gefühltes Bedürfniss. Die zahlreichen, von den verschiedensten Gesichtspuncten ausgehenden Arbeiten über Pflanzenernährung sind kaum bisher in übersichtlicher Weise zusammengestellt worden, noch weniger in völlige theoretische Uebereinstimmung gebracht. Wie dem Verfasser genannten Werkes diese Aufgabe gelungen sei, darüber kann erst langjähriger Gebrauch entscheiden: doch bleibt es Pflicht, nicht nur auf das Unternehmen selbst und die fleissige Ausführung desselben hinzuweisen, sondern auch einige vortreffliche Capitel des Buches besonders hervorzuheben.

Das Werk beginnt mit einer anatomischen Uebersicht, leider zu kurz, um dem Anfänger verständlich zu sein, auf den sie doch ausschliesslich berechnet sein kann. Wir würden als Einleitung in das vortreffliche Buch eine genetische Darstellung des Pflanzenlebens empfehlen, die, wie grosse Schwierigkeiten sie auch nach dem jedesmaligen Standpuncte haben mag, doch zur schnellen und vorläufigen Orientirung auf dem grossen Gebiete die allerbeste Gelegenheit bieten würde. Vielleicht hätte sich dieser didaktische Zweck am leichtesten erreichen lassen durch Verbindung mit einem Botaniker, dem das rein Botanische an der Arbeit ganz übertragen wäre, mit dem der Herr Verfasser aber auch die übrigen Abschnitte überarbeitet hätte. Derselbe hat sich indessen bemüht, die botanische Literatur möglichst vollständig zu benutzen und nur in einzelnen Fällen ist Wesentliches übersehen worden: so z. B. finden wir pag. 9 noch die beseitigte Ansicht vom Bau der Tüpfel, offenbar Schacht's Lehrbuch entlehnt, indem dem Herrn Verfasser die Inauguralschrift desselben Forschers entgangen sein muss, wo die Genese der Tüpfel am Wurzelholz von *Pinus sylvestris L.* vollständig entwickelt wurde. Einsender dieser Zeilen hat selbst Gelegenheit gehabt, im Verein mit zwei Schülern die Richtigkeit der Schacht'schen Ansicht am Samenholze derselben Conifere nachzuweisen, indem durch sorgfältig angefertigte Präparate bewiesen

wurde, dass der vollständig ausgebildete Tüpfel nur ein beiderseits kraterförmig sich erhebender Ringwall der Verdickungsschichten ist, während die ursprüngliche Zellwand resorbirt worden.

Die Darstellung der Gewebelehre leidet an dem schon oben angedeuteten Fehler, indem eine Eintheilung der Gewebe in Parenchym und Leitbündel vorgenommen wird, ohne Rücksicht auf die Entwickelung. Dieser Fehler ist aber nicht des Verfassers Schuld, sondern er findet sich in fast allen botanischen Lehrbüchern und hat unsägliche Verwirrung in die Lehre vom Cambium, vom Gefässbündel u. s. w. gebracht. Ganz besonders ist aber hier eine einfache und klare Darstellung für die Pflanzenernährung wichtig, und ich dächte, die Grundlagen für eine solche Darstellung wären einfach genug. Vor allen Dingen muss fest im Auge behalten werden, dass jedes Gewebe entweder Fortbildungsgewebe oder Ernährungsgewebe ist und, was noch wichtiger, dass jeder Zellencomplex anfangs Fortbildungsgewebe ist und nach und nach in Ernährungsgewebe verwandelt wird. Dieser Verwandlungsprocess giebt in seinen räumlich verschiedenen Abstufungen die mannigfaltigsten Combinationen von Cambiumcylinder und Gefässbündel, Cambiumstrang und Gefässbündel oder Parenchym u. s. w.

Wir hoffen auf eine baldige Gelegenheit, unsere auf anatomische Untersuchungen gegründeten Ansichten über diesen Punct ausführlich mitzutheilen.

In dem Haupttheile des Buches wollen wir nur auf einiges Treffliche aufmerksam machen, wodurch schon allein dasselbe einen hohen Werth erhält. Ganz besonders hat uns die Darstellung von der Ernährung der Pflanze in den verschiedenen Lebensperioden zugesagt. Die Schilderung der vier verschiedenen Perioden: 1) der Keimung und Knospung, 2) des Wachsthums, 3) der Reservestoff-Ablagerung und 4) der Blüthe und Fruchtbildung, giebt eine klare Anschauung von der Bewegung und Assimilation der Nährstoffe in der ganzen Pflanze, wie in den Phasen ihres Lebens. Manche gesunde und einleuchtende eigene Ansicht wird uns vom Verfasser mitgetheilt, wenn auch bisweilen deren Begründung bedeutende Lücken offen lässt; so ist bei dem Versuch über Samendüngung (pag. 488) die Inductionsreihe viel zu klein, um einen Schluss zu gestatten.

Sollen wir schliesslich etwas zur Empfehlung des Buches sagen, so kann es nur in den Worten geschehen: Es darf von Keinem übersehen werden, der sich mit Botanik beschäftigt.

Hallier.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten.

1864. No. 4.

Annales musei botanici Lugduno-Batavi. Edid. Prof. F. A. Guil. Miquel. Tom. I. Fasc. 7 u. 8. gr. Fol. (S. 193—256 mit 2 Steintafeln.) Amstelodami. Leipzig, Fr. Fleischer. In Mappe à n. 1 ₰ 21 *sgr*.

Arzneitaxe, neue, für das Königr. Hannover vom 1. Juli 1864. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 6 *sgr*.

Bauer, Prof. Dr. Alex., Lehrbuch der technisch-chemischen Untersuchungen. Mit in den Text gedr. Holzschn. 3te (Schluss-) Lief. Lex.-8. (S. 183—304.) Wien, Braumüller. à n. 2/3 ₰.

Baumgartner, Dr. A. Frhr. v., die mechanische Theorie der Wärme. Vortrag. 8. (24 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 4 *sgr*.

Berg, Prof. Dr. Otto, anatom. Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. 5—7. Lief. gr. 4. (18 Steintaf. u. Text S. 49—84.) Berlin, Gärtner. à n. 3/4 ₰.

Beschreibung der im Grossherzogthum Luxemburg vorkommenden Orchideen. gr. 8. (22 S.) Luxemburg, Bück. 6 *ngr*.

Brehm, Dir. Dr. A. C., illustrirtes Thierleben. Eine allgemeine Kunde des Thierreiches. 18—26. Heft. gr. Lex.-8. (2. Bd. S. 97—528 mit eingedr. Holzschn. u. 8 Holzschntaf.) Hildburghausen, bibl. Inst. à n. 1/4 ₰.

Brücke, Ernst, die Intercellularräume des Gelenkgeschwulstes der Mimosa pudica. Lex.-8. (4 S.) Wien, Gerold's Sohn. 1 1/2 *sgr*.

Büchner, Dr. Louis, Kraft und Stoff. Empirisch-naturphilosophische Studien. 8. Aufl. 8. (LXXIX u. 267 S.) Leipzig, Thomas. 1 ₰ 18 *sgr*. (In engl. Einb. 1 ₰ 22 *sgr*.)

Colnet-d'-Huart, Prof. Dr. de, nouvelle théorie mathématique de la chaleur et de l'électricité. 1. Partie. gr. 8. (VIII u. 142 S. mit 1 Steintaf.) Luxemburg, Bück. 1 ₰.

Cramer, Prof. Dr. C., Bildungsabweichungen bei einigen wichtigen Pflanzenfamilien und die morphologische Bedeutung des Pflanzeneies. 1. Heft. Mit 16 lith. Taf. 4. (V u. 148 S.) Zürich, Schulthess in Comm. n. 3 2/3 ₰.

Czyrniansky, Prof. Dr. Emil, neue chemische Theorie, durchgeführt durch alle unorgan. Verbindungen in allgem. Formeln. gr. 8. (26 S.) Krakau. Wien, Seidel u. Sohn. n. 1/3 ₰.

— Theorie der chemischen Verbindungen auf der rotirenden Bewegung der Atome basirt. gr. 8. (54 S.) Ebd. 1863. n. 1/3 ₰.

— dasselbe auf organ. Verbindungen angewandt. gr. 8. (64 S.) 1863. Ebd. n. 1/3 ₰.

Eltzner, Architect Chr. Ad., das Stereoskop. Eine Sammlung von 28 lith. Taf. mathemat. Krystallkörper u. Flächen. qu. 8. (19 S.) Leipzig, Müller. In Couv. n. 3/4 ₰.

Ettinghausen, Prof. Dr. Ritter v., Beiträge zur Kenntniss der Flächen-Skelete der Farnkräuter. II. Mit 18 Taf. in Naturselbstdr. gr. 4. (84 S. mit 18 Bl. Erläut.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 3 1/3 ₰.

Fick, Ad., Untersuchungen über elektrische Nervenreizung. Mit 26 in den Text eingedr. Holzschn. gr. 4. (V u. 51 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 1 1/2 ₰.

Fresenius, geh. Hofr. Prof. Dr. Remig., Analyse der Elisabeth-Quelle zu Homburg v. d. Höhe. gr. 8. (24 S.) Wiesbaden, Kreidel. n. 8 *sgr.*

Gerding, Dr. Th., Taschenlexikon der Chemie und der damit verbundenen Operationen. 8te (Schluss-) Lief. br. 8. (IV u. S. 785—966.) Leipzig, Baumgärtner. 3/4 ₰. (compl. 4 1/4 ₰.)

Gmelin's, L., Handbuch der Chemie. (Fortsetzung.) Bearbeitet u. herausg. v. Lehr. Dr. Karl Kraut. 67. Lief. gr. 8. (7. Bd. 2. Abth. S. 1429—1540.) Heidelberg, K. Winter. Subscr.-Preis à n. 16 *sgr.* (1—67. n. 37 ₰.)

— Handbuch der organ. Chemie. (Fortsetzung.) Bearb. u. herausg. vom Lehr. Dr. Karl Kraut. 45. Lief. gr. 8. (4. Bd. 2. Abth. S. 1429—1540.) Ebd. Subscr.-Pr. à n. 18 *sgr.* (1—45. Lief. n. 27 1/2 ₰.)

Göppert, Med.-Rath Dir. Prof. Dr. H. R., die fossile Flora der Permischen Formation. 1. u. 2. Lief. gr. 4. (120 S. mit 20 Steintaf., wovon 15 color.) Cassel, Fischer. à n. 5 ₰.

Götsch, G., das Leben der Gletscher und Andeutungen über die naturwissenschaftliche Ausbeute des Oelzthaler Gebirgsstockes, so wie prakt. Rathschläge für Gletscher-Reisende. 8. (84 S.) Innsbruck, Vereinsbuchh. in Comm. n. 12 *sgr.*

Gottlieb, Dr. J., Analyse der Constantinsquelle zu Gleichenberg in Steyermark. Lex.-8. (17 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *sgr.*

Gressler, F. G. L., Deutschlands Giftpflanzen mit naturgetr. Abbild. 6. Aufl. 8. (40 S. mit eingedr. Holzschn. u. 8 Chromolith.) Langensalze, Gressler. 12 *sgr.*

Grewingk, C. u. C. Schmidt, über die Meteoritenfälle von Pillistfer, Buschhof u. Igast in Liev- u. Kurland. Mit 2 Taf. u. 1 Karte. gr. 8. (140 S.) Dorpat, Gläser's Verl. n. 1 ₰ 12 *sgr.*

Günsberg, Prof. R., über das Verhalten des Dextringummi zum Hühnereiweiss. Lex.-8. (10 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.*

Haidinger, W., ein Mannaregen bei Karbul in Kleinasien im März 1864. Lex.-8. (8. S.) Wien, Gerold's Sohn. 1 1/2 *sgr.*

— ein Meteorfall bei Trapezunt am 10. Decbr. 1863. Lex.-8. (5 S.) Ebd. 1 1/2 *sgr.*

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. Redig. v. Prof. Dr. H. v. Fehling. Mit Holzschn. 9. Bd. 5. u. 6. Lief. (In der Reihe die 60. u. 61. Lief.) gr. 8. (S. 513—768.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. 2/3 ₰.

Hartwig, Dr. G., Gott in der Natur oder die Einheit der Schöpfung. gr. 8. (XII u. 475 S. mit eingedr. Holzschn.) Wiesbaden, Kreidel's Verl. n. 2 ₰. (In engl. Einb. 2 ₰ 12 *sgr.*)

Heer, Osw., die Urwelt der Schweiz. 3—11. Lief. Lex.-8. (S. 97 496 mit eingedr. Holzschn. u. 2 Stein- u. 2 Holzschnitttaf. in Tondr.) Zürich, Schulthess. à 1/3 ₰.

Henkel, Prof. Dr. J. B., die Merkmale der Aechtheit und Güte der Arzneistoffe des Pflanzen- u. Thierreiches, nebst Anleitung zur Prüfung ders. auf ihren Gehalt an wirksamen Bestand-

theilen. gr. 8. (320 S. mit eingedr. Holzschn.) Tübingen, Laupp. n. 2 ₰.

Herbarium, kleines, der Frühlings-Flora. (März, April u. Mai.) 8. (50 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Rosleben. (Querfurt, Burow.) geb. baar n. 1 ₰.

Jäger, Dr. G. v., über die Wirkung des Arseniks auf Pflanzen im Zusammenhang mit Physiologie, Landwirthschaft u. Medicinalpolizei. Lex.-8. (VIII u. 116 S.) Stuttgart, Schweizerbart. n. 22 *sgr.*

Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen u. technischen Chemie, Physik, Mineralogie u. Geologie. A. u. d. T.: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissenschaften. Herausg. von Heinr. Will. Für 1863. 1. Heft. gr. 8. (480 S.) Giessen, Ricker. n. $2^1/_3$ ₰.

Kenngott, Prof. Dr. A., Notiz über ein Meteoreisen in der Universitäts-Sammlung in Zürich. Lex.-8. (4 S.) Wien, Gerold's Sohn. $1^1/_2$ *sgr.*

Kerner, A. u. J., Herbarium österreich. Weiden. 2. Decade. Fol. (10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen u. 1 Bl. Text.) Insbruck, Wagner. In Mappe baar à n. n. 1 ₰.

Kolbe, Prof. Dr. Herm., ausführl. Lehrbuch der organ. Chemie. 2. Bd. 10. Heft. (In der Reihe die 21. Lief.) gr. 8. (X. S. 865—972.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n $^1/_2$ ₰.

Kölliker, Prof. A., über die Darwin'sche Schöpfungstheorie. gr. 8. (15 S.) Leipzig, Engelmann. 3 *ngr.*

Kreutzer, Univ.-Biblioth. Dr. Carl Jos., das Herbar. Anweisung zum Sammeln, Trocknen u. Aufbewahren der Gewächse, nebst geschichtlichen Bemerkungen über Herbare. Mit 56 eingedr. Holzschn. 8. (IV u. 196 S.) Wien, Holst. n. 1 ₰.

Leitgeb, Dr. H., über kugelförmige Zellverdickungen in der Wurzelhülle einiger Orchideen. Mit 1 lith. Taf. Lex.-8. (12 S.) Wien, Gerodld's Sohn. 4 *sgr.*

Meyer, Dr. Lothar, die modernen Theorien der Chemie und ihre Bedeutung für die chemische Statik. gr. 8. (VI u. 148 S.) Breslau, Maruschke u. Berendt. n. $^3/_4$ ₰.

Miller, Prof. W. H., eine Abhandlung über Krystallographie. Aus dem Engl. übers. v. Dr. P. Joerres. gr. 8. (VI u. 53 S. mit 3 Steintaf.) Bonn, Henry. n. $^1/_2$ ₰.

Mohr, Med.-Rath Dr. Fr., Commentar zur preuss. Pharmakopöe, nebst Uebersetzung des Textes. 3. umgearb. Aufl. Mit in den Text gedr. Holzschn. 3. u. 4. Liefer. gr. 8. (S. 193—384.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. $^1/_2$ ₰.

Müller, Hofr. Prof. Dr. J., Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. Theilweise nach Pouillet's Lehrbuch der Physik selbstständig bearb. 6. umgearb. Aufl. Mit 1724 in den Text gedr. Holzschnitten, 15 Stahlsttaf. u. 1 Photogr. 2. Bd. 7. u. 8. Lief. gr. 8. (XV u. S. 577—910.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. $^1/_2$ ₰. (compl. n. 9 ₰.)

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. Mit über 1500 in den Text eingedr. Holzschn. 2. Aufl. 1. Bd. 14—17. Lieferung. gr. 4. (Spec. 833—1080.) Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. à Lief. n. 12 *sgr.*

Pohl, Prof. Dr. J. J., chemisch-technische Untersuchungen österreichischer Weine. gr. 8. (III u. 164 S. mit eingedr. Holzschn.) Wien, Holst. n. 1 1/6 ₰.

Reichenbach, Eug., Untersuchungen über Isomerie in der Benzoëreihe. Inaug.-Dissertat. gr. 8. (35 S.) Göttingen, Rente. n. 8 *sgr.*

Schacht, Prof. Dr. Herm., die Spermatozoiden im Pflanzenreiche. Ein Beitrag zur Kenntniss ders. Mit 6 lith. Taf. Lex.-8. (V u. 54 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 1 1/3 ₰.

Schibler, Prof. J. J., Lehrbuch der Agriculturchemie. Mit 40 eingedr. Holzschn. gr. 8. (IX u. 247 S.) Aargau, Christen. n. 24 *sgr.*

Schmidt, Dr. Frz. Xav., Lehrbuch der gewerbl. Chem. 1. Theil. Unorgan. Chemie. Mit 124 Holzschn. Lex.-8. (XII u. 333 S.) Erlangen, Enke's Verl. n. 1 ₰ 18 *sgr.*

Schumacher, Dr. Wilh., die Ernährung der Pflanzen. Mit 40 Holzschn. 2. Abth. gr. 8. (X u. S. 161—653.) Berlin, G. F. O. Müller. n. 2 2/3 ₰. (compl. n. 3 1/2 ₰.)

Stricker, Privatdoc. Dr. S., Mittheilungen über die selbstständige Bewegung embryonischer Zellen. Lex.-8. (6 S.) Wien, Gerold's Sohn. 1 1/2 *sgr.*

Uebersicht der Geschichte und Literatur der Schweizer Floren, nebst einer Aufzählung der Gefässpflanzen Einsiedelns (Schluss). gr. 4. (40 S.) Einsiedeln, Gebr. Benziger. 1/4 ₰.

Unger, Prof. F., über einen in der Tertiärformation sehr verbreiteten Farn. Mit 2 chromolith. Taf. Lex.-8. (9 S.) Wien, Braumüller Sort. n. 2/3 ₰.

Wiebel, Dr. Ferd., das Gediegen-Kupfer u. das Kupfererz (Kupferoxydul.) gr. 8. (IX u. 182 S.) Hamburg, O. Meissner's Verl. n. 1 ₰.

Zeitschrift für analyt. Chemie. Herausg. v. Geh. Hofr. Dr. C. Remig. Fresenius. 3. Jahrg. 1864. 4 Hefte. gr. 8. (1. Heft. 160 S. mit eingedr. Holzschn. u. 2 Steintaf.) Wiesbaden, Kreidel's Verlag. n. 3 ₰.

Mr.

General-Rechnung
des
Apotheker-Vereins in Norddeutschland.

Vereins-Rechnung vom Jahre 1863.

No.	Einnahme.	Beiträge. ℛ	sgr
	I. Vicedirectorium am Rhein.		
	1. Kreis Cöln.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Löhr, Vicedir., Ap. in Cöln	5	20
2	Albers, Ap. in Kerpen	5	20
3	Claudi, Ap. in Mühlheim	5	20
4	Closset, Ap. in Cöln	5	20
5	Custor, Ap. daselbst	5	20
6	Dahmen, Ap. in Stommeln	5	20
7	van Galen, Ap. in Cöln	5	20
8	Hartmann, Ap. das.	5	20
9	Heidrich, Ap. das.	5	20
10	Kirchheim, Ap. das.	5	20
11	Kölver, Ap. das.	5	20
12	Krebs, Droguist das.	5	20
13	Marder, Ap. in Gummersbach	5	20
14	Dr. Philipps, Ap. in Cöln	5	20
15	Dr. Richter, Ap. das.	5	20
16	Röttgen, Ap. das.	5	20
17	Schlüter, Ap. das.	5	20
18	Wrede, Ap. das.	5	20
	=	102	—
	Für 10 Expl. der pharm. Zeitung ab .	8	—
	Summa .	94	—
	2. Kreis Aachen.		
	Von den Herren:		
1	Baumeister, Kreisdir., Ap. in Inden	5	20
2	Becker, Ap. in Eschweiler	5	20
3	Bodifée, Ap. in Jülich	5	20
4	Esser, Ap. in Aldenhofen	5	20
5	Dr. Monheim, Ap. in Aachen	5	20
6	Wetter, Ap. in Stollberg	5	20
	=	34	—
	Für 5 Expl. der pharm. Zeitung ab .	4	—
	Summa .	30	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	3. Kreis Bonn.		
	Von den Herren:		
1	Wrede, Kreisdir., Ap. in Bonn	5	20
2	Beckhaus, Ap. daselbst	5	20
3	Dr. Bender, Ap. in Coblenz	5	20
4	Claren, Ap. in Zülpich	5	20
5	Dewies, Ap. in Ründeroth	5	20
6	Dietz, Ap. in Neuwied	5	20
7	Flach, Ap. in Bonn	5	20
8	Happ, Ap. in Meyen	5	20
9	Klotsche, Ap. in Bonn	5	20
10	Nienhaus, Ap. in Coblenz	5	20
11	Pharmaceuten-Verein in Bonn	5	20
12	Dr. Schaper, Med.-Rath in Coblenz	5	20
13	Schumacher, Ap. in Bornheim	5	20
14	Staud, Ap. in Ahrweiler	5	20
15	Thraen, Ap. in Neuwied	5	20
16	Wachendorf, Ap. in Bonn	5	20
17	Wolff, Ap. in Coblenz	5	20
	=	96	10
	Für 5 Expl. der pharm. Zeitung ab	4	—
	Summa	92	10
	4. Kreis Crefeld.		
	Von den Herren:		
1	Richter, Kreisdir., Ap. in Crefeld	5	20
2	Becker, Ap. in Hüls	5	20
3	Diepenbrock, Ap. in Rheinberg	5	20
4	van Gartzen, Ap. in Uerdingen	5	20
5	Kalker, Ap. in Willich	5	20
6	Kobbé, Ap. in Crefeld	5	20
7	Kreitz, Ap. das.	5	20
8	Kühze, Ap. das.	5	20
9	Leucken, Ap. in Süchteln	5	20
10	Rodering, Ap. in Kempen	5	20
11	v. d. Trappen, Ap. in Mörs	5	20
	=	62	10
	Für 9 Expl. der pharm. Zeitung ab	7	6
	Summa	55	4
	5. Kreis Duisburg.		
	Von den Herren:		
1	Biegmann, Kreisdir., Ap. in Duisburg	5	20
2	Baum, Ap. in Borbeck	5	20
3	Elfferding, Ap. in Dinslaken	5	20
	Latus	17	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	17	—
4	Hofius, Ap. in Werden	5	20
5	Klönne, Ap. in Mülheim a. d. Ruhr	5	20
	=	28	10
	Für 2 Expl. der pharm. Zeitung ab .	1	18
	Summa .	26	22
	6. Kreis Düsseldorf.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Schlienkamp, Director, Ap. in Düsseldorf .	5	20
2	Dr. Bausch, Kreisdir., Ap. das.	5	20
3	vom Berg, Ap. in Hilden	5	20
4	Buchholz, Ap. in Düsseldorf	5	20
5	Cönen, Ap. in Viersen	5	20
6	Delhongue, Ap. in Dormagen	5	20
7	Feldhaus, An. in Neuss	5	20
8	Feuth, Ap. in Geldern	5	20
9	Füller, Ap. in Kaiserswerth	5	20
10	Jansen, Ap. in Jüchen	5	20
11	Riedel, Ap. in Rheydt	5	20
12	Ruer, Ap. in Düsseldorf	5	20
13	Scholl's Wwe. in Ratingen	5	20
14	Wetter, Ap. in Düsseldorf	5	20
	=	79	10
	Für 7 Expl. der pharm. Zeitung ab .	5	18
	Summa .	73	22
	7. Kreis Elberfeld.		
	Von den Herren:		
1	Neunerdt, Kreisdir., Ap. in Mettmann . . .	5	20
2	Blank, Ap. in Elberfeld	5	20
3	Cobet, Ap. in Schwelm	5	20
4	Dörr, Ap. in Wulfrath	5	20
5	Gustke, Ap. in Opladen	5	20
6	Lehmann, Rentier in Bonn	5	20
7	Neumann, Ap. in Unter-Barmen	5	20
8	Paltzow, Ap. in Solingen	5	20
9	Schreiber, Ap. in Wald	5	20
10	Schwickerath, Ap. in Solingen	5	20
11	Struck, Ap. in Elberfeld	5	20
12	Winkler, Ap. in Bourscheid	5	20
	=	68	—
	Für 6 Expl. der pharm. Zeitung ab .	4	24
	Summa .	63	6

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	8. Kreis Emmerich.		
	Von den Herren:		
1	van Geldern, Kreisdir., Ap. in Cleve	5	20
2	Fritsch, Ap. in Uedem	5	20
3	Hartleb, Ap. in Issum	5	20
4	Hortmann, Ap. in Elten	5	20
5	Maxein, Ap. in Cleve	5	20
6	Müller, Ap. in Emmerich	5	20
7	Neunert, Ap. in Xanten	5	20
8	Otto, Ap. in Cranenburg	5	20
9	Schuymer, Ap. in Amsterdam	3	20
	=	43	10
	Für 4 Expl. der pharm. Zeitung ab .	3	6
	Summa .	40	4
	9. Kreis Schwelm.		
	Von den Herren:		
1	Demminghoff, Kreisdir., Ap. in Schwelm . .	5	20
2	Augustin, Ap. in Remscheid	5	20
3	Kühze, Ap. in Geselsberg	5	20
4	E. Kühtze, Ap. in Lennep	5	20
5	Leverkus, Ap. in Mühlheim	5	20
6	Lüdorff, Ap. in Lüttringhausen	5	20
7	Schmidt, Ap. in Vörde	5	20
8	Schneider, Ap. in Kronenberg	5	20
9	Schwabe, Ap. in Wermelskirchen	5	20
10	Schwarz, Ap. in Rade	5	20
	=	56	20
	Für 6 Expl. der pharm. Zeitung ab .	4	24
	Summa .	51	26
	10. Kreis Trier.		
	Von den Herren:		
1	Wurringen, Kreisdir., Ap. in Trier	5	20
2	Emans, Ap. in Trier	5	20
3	Ingenlath, Ap. in Merzig	5	20
4	Kämpff, Ap. in Saarburg	5	20
5	Linn, Ap. in Hermeskiel	5	20
6	Schäfer, Ap. in Trier	5	20
7	Schmelzer, Ap. das.	5	20
8	Schröder, Ap. in Wittlich	5	20
9	Veling, Ap. in Hillesheim	5	20
	=	51	—
	Für 3 Expl. der pharm. Zeitung ab .	2	12
	Summa .	48	18

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	11. Kreis St. Wendel.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Riegel, Kreisdir., Ap. in St. Wendel . .	4	26
2	H. Dörr, Ap. in Idar	4	26
3	L. Dörr, Ap. in Oberstein	4	26
4	Foertsch, Ap. in St. Johann	4	26
5	Gleimann, Ap. in Birkenfeld	4	26
6	Kiefer, Ap. in Saarbrücken	4	26
7	Koch, Ap. das.	4	26
8	Kühl, Ap. in Kreuznach	4	26
9	Polstorf, Ap. das.	4	26
10	Retienne, Ap. in Lebach	4	26
11	Roth, Ap. in Heerstein	4	26
12	Roth, Ap. in Ottweiler	4	26
13	Strassburger, Ap. in Saarlouis	4	26
14	Wandesleben, Ap. in Sobernheim	4	26
	Summa .	68	4
	II. Vicedirectorium Westphalen.		
	1. Kreis Herford.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Aschoff, Ap. in Bielefeld	5	20
2	Dr. E. Aschoff, Ap. in Herford	4	26
3	Dr. O. Aschoff, Ap. das.	5	20
4	Baumann, Ap. in Versmold	4	26
5	Höpcker, Ap. in Herford	4	26
6	Kronig, Ap. in Gütersloh	4	26
7	Reubert, Ap. in Halle	5	20
8	Röttscher, Ap. in Wiedenbrück	5	20
9	Steiff, Ap. in Rheda	5	20
10	Upmann, Ap. in Schildesche	5	20
11	Witter, Ap. in Werther	4	26
	Summa .	58	10
	2. Kreis Lippe.		
	Von den Herren:		
1	Overbeck, Director, Med.-Rath in Lemgo . .	4	26
2	Dr. Overbeck, Kreisdir., Ap. das.	4	26
3	Arcularius, Ap. in Horn	4	26
4	Becker, Ap. in Hohenhausen	4	26
5	Becker, Ap. in Varenholz	5	20
6	Beissenhirtz Erben in Lage	4	26
7	Brandes, Ap. in Salzuflen	4	26
8	Dieterichs, Ap. in Barntrup	4	26
9	Heynemann, Ad. in Lemgo	4	26
	Latus .	44	18

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	44	18
10	Hugi, Ap. in Pyrmont	4	26
11	Koch, Ap. in Blomberg	4	26
12	Melm, Ap. in Oerlinghausen	4	26
13	Prüssen, Ap. in Steinheim	5	20
14	Quentin, Hof-Ap. in Detmold	4	26
15	Schöne, Ap. in Bösingfeld	4	26
16	Wachsmuth, Ap. in Schwalenberg	4	26
17	Wessel, Ap. in Delmold	4	26
	Summa .	84	10
	3. Kreis Lippstadt-Arnsberg.		
	Von den Herren:		
1	Müller, Kreisdir., Ap. in Arnsberg	5	20
2	Christel, Ap. in Lippstadt	5	20
3	Ehlert, Ap. in Winterberg	5	20
4	Evers, Admin. in Schmallenberg	5	20
5	Framm, Ap. in Medebach	5	20
6	Haase, Ap. in Erwitte	5	20
7	d'Hauterive, Ap. in Arnsberg	5	20
8	Hillenkamp, Ap. in Brilon	5	20
9	Hoynk, Ap. in Allendorf	5	20
10	Iskenius, Ap. in Stadtberge	5	20
11	Keil, Ap. in Arnsberg	5	20
12	Schmidt, Ap. in Lippstadt.	5	20
13	Schneider, Ap. in Rüthen	5	20
14	Sydow, Ap. in Eslohe	5	20
15	Tidden, Ap. in Lippstadt	5	20
16	Ullrich, Ap. in Beleke	5	20
17	Walter, Ap. in Soest	5	20
18	Wrede, Ap. in Meschede	5	20
	Für verkaufte Journale	—	20
	=	102	20
	Für $12^1/_2$ Expl. Zeitung ab .	10	—
	Summa .	92	20
	4. Kreis Minden.		
	Von den Herren:		
1	Faber, Director, Ap. in Minden	4	26
2	Becker, Ap. das.	4	26
3	Biermann, Ap. in Bünde	4	26
4	Braun, Ap. in Hausberge	4	26
5	Doench, Ap. in Vlotho	4	26
6	Graf, Ap. in Sachsenhagen	4	26
7	Hartmann, Ap. in Oldendorf	4	26
8	Hellmar, Ap. in Petershagen	4	26
9	Dr. Höcker, Ap. in Bückeburg	4	26
10	König, Hof-Ap. das.	4	26
	Latus .	48	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ︎	sgr
	Transport .	48	20
11	Lüdersen, Ap. in Bad Nenndorf	5	20
12	Ohly, Ap. in Lübbecke	4	26
13	Pape, Ap. in Obernkirchen	5	20
14	Rike, Ap. in Bad Oynhausen	4	26
15	Dr. Ströwer, Ap. in Rinteln	4	26
16	Venghaus, Ap. in Rhaden	5	20
17	Wilken, Ap. in Minden	4	26
	Summa .	85	4
	5. Kreis Münster.		
	Von den Herren:		
1	Wilms, Kreisdir., Med.-Ass., Ap. in Münster .	4	26
2	Albers, Ap. in Lengerich	4	26
3	Albers, Ap. in Ibbenbühren	5	20
4	Aulike, Ap. in Münster	5	20
5	Behmer, Ap. in Billerbeck	4	26
6	vom Berge, Ap. in Werne	5	20
7	Borgstette, Ap. in Tecklenburg	4	26
8	Bracht, Ap. in Haltern	5	20
9	Brefeld, Ap. in Telgte	4	26
10	Brinkmann, Ap. in Borken	4	26
11	Dudenhausen, Ap. in Recklinghausen	5	20
12	Engelsing, Ap. in Altenberge	4	26
13	Eylardi, Ap. in Harsewinkel	4	26
14	Feldhaus, Ap. in Horstmar	4	26
15	Hackebram, Ap. in Dülmen	4	26
16	Hencke, Ap. in Lüdinghausen	4	26
17	Homann, Ap. in Nottuln	5	20
18	Knaup, Ap. in Bocholt	5	20
19	Kölling, Ap. in Münster	5	20
20	König, Ap. in Sendenhorst	4	26
21	Koop, Ap. in Aahaus	5	20
22	Krauthausen, Ap. in Epe	4	26
23	Krauthausen, Ap. in Münster	4	26
24	Kühtze, Ap. in Burgsteinfurt	4	26
25	Murdfield, Ap. in Rheine	4	26
26	Nienhaus, Ap. in Stadtlohn	5	20
27	Nottebohm, Ap. in Warendorf	4	26
28	Oelrichs, Ap. in Münster	4	26
29	Ohm, Ap. in Drensteinfurt	5	20
30	Plassmann, Ap. in Ermsdetten	5	20
31	Richter, Ap. in Coesfeld	5	20
32	Fürst Salm-Horstmar zu Schloss Varlar . . .	5	20
33	Sauer, Ap. zu Waltrop	5	20
34	Sauermost, Ap. in Vreden	4	26
35	Schmidt, Ap. in Gemen	5	20
36	Schröter, Ap. in Steinfurt	5	20
	Latus .	188	24

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	188	24
37	Speith, Ap. in Oelde	5	20
38	Starting, Ap. in Rhede	4	26
39	Tosse, Ap. in Buer	4	26
40	Unkenbold, Ap. in Ahlen	5	20
41	Vahle, Ap. in Olfen	4	26
42	Weddige, Ap. in Borken	4	26
43	Wesener, Ap. in Dorsten	5	20
44	Wünneberg, Ap. in Warendorf	5	20
	Dr. Karsch, Prof., 1 Expl. Archiv u. Lesezirkel	4	26
	Dr. Suffrian, Schulrath, Lesezirkel	2	—
	Rottmann, Agent, Lesezirkel	2	—
	Verkaufte Journale	23	—
	Summa .	262	24
	6. Kreis Paderborn.		
	Von den Herren:		
1	Giese, Kreisdir., Ap. in Paderborn	5	20
2	Becker, Admin. daselbst	5	20
3	Brand, Ap. das.	5	20
4	Kobbe, Ap. in Höxter	5	20
5	Reiss, Ap. in Geikelsheim	5	20
6	Rolffs, Ap. in Lippspringe	5	20
7	Rotgeri, Ap. in Rietberg	5	20
8	Sonneborn, Ap. in Delbrück	5	20
9	Uffeln, Ap. in Warburg	5	20
10	Veltmann, Ap. in Driburg	5	20
	=	56	20
	Für 4 Expl. der pharm. Zeitung ab .	3	6
	Summa .	53	14
	7. Kreis Ruhr.		
	Von den Herren:		
1	Bädecker, Kreisdir., Ap. in Witten	5	20
2	Dr. v. d. Marck, Vicedir., Ap. in Hamm . .	5	20
3	Bösenhagen, Ap. in Menden	5	20
4	Deuss, Ap. in Lüdenscheid	5	20
5	Dieckerhof, Ap. in Dortmund	5	20
6	Flügel, Ap. in Bochum	5	20
7	Funke, Ap. in Castrop	5	29
8	Funke, Ap. in Hagen	5	20
9	Feldhaus, Ap. in Altena	5	20
10	Gerhardi, Ap. in Halver	5	20
11	Hasse, Ap. in Blankenstein	5	20
12	Happe, Ap. in Limburg	5	20
13	Henke, Ap. in Unna	5	20
14	Hermanni, Ap. in Brekerfeld	5	20
	Latus .	79	10

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	79	10
15	Kannegiesser, Ap. in Herdecke	5	20
16	Vielhaber, Ap. in Bochum	5	20
17	Overhoff, Ap. in Iserlohn	5	20
18	Redeker, Ap. in Hamm	5	20
19	Schemmann, Ap. in Hagen	5	20
20	Schmitz, Ap. in Schmathe	5	20
21	Schramm, Ap. in Gelsenkirchen	5	20
22	Schulze, Ap. in Hemmerde	5	20
23	Tripp, Ap. in Camen	5	20
24	Thummius, Ap. in Lünen	5	20
25	Weeren, Ap. in Hattingen	5	20
26	Wigginghaus, Ap. in Schwerte	5	20
27	Walter, Ap. in Meinertshagen	5	20
28	Welter, Ap. in Iserlohn	5	20
	=	158	20
	Für 11 Expl. der pharm. Zeitung ab .	8	24
	Summa .	149	26
	8. Kreis Siegen.		
	Von den Herren:		
1	Crevecoeur, Kreisdir., Ap. in Siegen	5	20
2	Cobet, Ap. in Laasphe	5	20
3	Göbel, Ap. in Allendorn	5	20
4	Göbel, Ap. in Altenbunden	5	20
5	Kerkhoff, Ap. in Freudenberg	5	20
6	Kortenbach, Ap. in Burbach	5	20
7	Krämer, Ap. in Kirchen	5	20
8	Napp, Ap. in Crombach	5	20
9	Dr. Rittershausen, Ap. in Herborn	3	20
10	Wrede, Ap. in Siegen	5	20
	=	54	20
	Für 6 Expl. der pharm. Zeitung ab .	4	24
	Summa .	49	26
	III. Vicedirectorium Hannover.		
	1. Kreis Hannover.		
	Von den Herren:		
1	Retschy, Vicedir., Berg-Comm., Ap. in Ilten	4	26
2	Stackmann, Kreisdir., Fabrikant in Lehrte	4	26
3	Angerstein, Commerzrath, Ap. in Hannover	4	26
4	Baumgart, Ap. in Rodewald	4	26
5	Begemann, Lehrer in Hannover	5	20
6	Brandé, Hof-Ap. das.	4	26
7	Capelle, Ap. in Springe	4	26
	Latus .	34	26

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	34	26
8	Erdmann, Ap. in Hannover	5	20
9	Friesland, Ap. in Linden	4	26
10	Guthe, Droguist in Hannover	5	20
11	Hildebrand, Berg-Commiss., Ap. das.	5	20
12	Jänecke, Ap. in Eldagsen	4	26
13	Redecker, Ap. in Neustadt	4	26
14	Rottmann, Berg-Comm., Ap. in Celle	4	26
15	Rump, Droguist in Hannover	4	26
16	Schulz, Ap. in Bissendorf	4	26
17	Dr. Sertürner, Ap. in Hameln	4	26
18	Stein, Ap. in Grohnde	5	20
19	Stromeyer, Berg-Comm., Ap. in Hannover . .	4	26
20	Stümcke, Ap. in Burgwedel	4	26
21	Teipel, Ap. in Winsen	4	26
22	Wackenroder, Ap. in Burgdorf	4	26
	Summa .	111	2
	2. Kreis Harburg.		
	Von den Herren:		
1	Schulze, Kreisdir., Ap. in Jork	5	20
2	Holtermann, Ap. in Verden	5	20
3	Hoppe, Ap. in Horneburg	5	20
4	Kraut, Fr. Wwe., in Selsingen	5	20
5	Leddin, Ap. in Buxtehude	5	20
6	Leddin, Ap. in Harsefeld	5	20
7	Lohmeyer, Fr. Wwe., in Verden	5	20
8	Wattenberg, Ap. in Rotenburg	5	20
9	Wicke, Ap. in Tostedt	5	20
	=	51	—
	Für $5^3/_4$ Expl. pharm. Zeitung ab .	4	18
	Summa .	46	12
	3. Kreis Hildesheim.		
	Von den Herren:		
1	Horn, Kreisdir., Ap. in Gronau	4	26
2	Bethe, Ap. in Clausthal	5	20
3	Deichmann, Berg-Comm., Ap. in Hildesheim .	4	26
4	Degenhard, Ap. in Lamspringe	4	26
5	Grote, Ap. in Peine	5	20
6	Grünhagen, Ap. in Salzhemmendorf	4	26
7	Halle, Ap. in Hohenhameln	4	26
8	Iffland, Ap. in Elze	4	26
9	Löhr, Ap. in Bockenem	4	26
10	Lüders, Ap. in Alfeld	5	20
11	Schmidt, Ap. in Hildesheim	5	20
12	Soeffge, Ap. in Sarstedt	5	20
	Latus .	62	12

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℔	sgr.
	Transport .	62	12
13	Stölter, Blutegelhändler in Hildesheim . . .	4	26
14	Wedekin, Ap. das.	5	20
15	Weppen, Berg-Comm., Ap. in Markoldendorf . .	4	26
	Für verkaufte Journale	1	15
	Summa .	79	9
	4. Kreis Hoya-Diepholz.		
	Von den Herren:		
1	Meyer, Kreisdir., Ap. in Syke	4	26
2	Bartels, Ap. in Wagenfeld	4	26
3	Behre, Ap. in Stolzenau	5	20
4	Bödecker, Ap. in Sulingen	4	26
5	Fröhling, Ap. in Bassum	5	20
6	Gevers, Ap. in Vilsen	5	20
7	Mühlenfeld, Ap. in Hoya	5	20
8	Müller, Ap. Siedenburg	4	26
9	Noll, Ap. in Rethem	4	26
10	Oldenburg, Ap. in Nienburg	5	20
11	Sander, Ap. in Schwarme	5	20
12	Schwartz, Ap. in Harpstedt	4	26
13	Stakemann, Ap. in Brinkum	5	20
14	Wuth, Ap. in Diepholz	5	20
	Summa .	74	16
	5. Kreis Lüneburg.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Kraut, Kreisdir. in Hannover	5	20
2	Becker, Ap. in Uelzen	5	20
3	Bergmann, Ap. in Hannover	5	20
4	Busch Wwe. in Bergen	5	20
5	Dempwolf, Ap. in Dannenberg	5	20
6	Fraatz, Ap. in Hankensbüttel . . . . , . .	5	20
7	Gebler, Ap. in Walsrode	5	20
8	v. Hadeln, Ap. in Brome	5	20
9	Halle, Ap. in Ebstorf	5	20
10	Hornemann, in Schnakenburg	5	20
11	Link, Ap. in Uelzen	5	20
12	Link, Ap. in Wittingen	5	20
13	du Mênil, Ap. in Wunstorf	5	20
14	Prollius, Ap. in Hannover	5	20
15	Sandhagen Ap. in Lüchow	5	20
16	Schaper, Ap. in Soltau	5	20
17	Schröder, Ap. in Bevensen	5	20
	Verkaufte Journale	4	—
	=	100	10
	Für 6 pharm. Zeitungen ab . .	4	24
	Summa .	95	16

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	6. Kreis Oldenburg.		
	Von den Herren:		
1	Münster, Kreisdir., Ap. in Berne	5	20
2	Antoni, Ap. in Fedderwarden	5	20
3	Bussmann, Ap. in Neuenburg	5	20
4	Eichstädt, Ap. in Hooksiel	5	20
5	Fischer, Wwe., Ap. in Ovelgönne	5	20
6	Georgi, Ap. in Jever	5	20
7	Hansmann, Ap. in Atens	5	20
8	Harms, Ap. in Seefeld	3	20
9	Hemmy, Ap. in Tossens	5	20
10	Jacobi, Ap. in Wildeshausen	5	20
11	Dr. Ingenohl, Fr. Wwe., Ap. in Hohenkirchen	5	20
12	Keppel, Ap. in Dinklage	5	20
13	Meidling, Ap. in Brake	5	20
14	Meyer, Ap. in Neuenkirchen	5	20
15	Müller, Ap. in Jever	5	20
16	de Roese, Ap. in Rodenkirchen	5	20
	=	88	20
	Für 9 Zeitungen ab	7	6
	Summa .	81	14
	7. Kreis Osnabrück.		
	Von den Herren:		
1	Niemann, Kreisdir., Ap. in Neuenkirchen . .	5	20
2	Atenstedt, Ap. in Essen	5	20
3	v. d. Bussche-Hünefeld, Gutsbesitzer in Hünefeld	5	20
4	Ebermeyer, Ap. in Melle	4	26
5	Firnhaber, Ap. in Nordhorn	5	20
6	Fischer, Ap. in Berge	4	26
7	Götting, Ap. in Glandorf	5	20
8	Heinemann, Ap. in Iburg	5	20
9	Koke, Ap. in Dissen	4	26
10	Kemper, Ap. in Osnabrück	5	20
11	du Mesnil, Ap. das.	4	26
12	Meyer, Ap. das.	4	26
13	Neumann, Ap. in Lingen	5	20
14	Niemann, Ap. in Wellingholzhausen	5	20
15	Rump, Ap. in Fürstenau	5	20
16	Schreiber, Ap. in Melle	5	20
17	Sickmann, Ap. in Bramsche	5	20
18	Struck, Ap. in Buer	5	20
19	Weber, Ap. in Neuenhaus	5	20
	Summa .	103	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. $	sgr
	8. Kreis Ostfriesland.		
	Von den Herren:		
1	v. Senden, Kreisdir., Ap. in Emden	5	20
2	Antoni, Ap. in Weener	5	20
3	Börner, Ap. in Leer	5	20
4	Detmers, Ap. in Hage	5	20
5	Drost, Admin. in Collinghorst	5	20
6	Eylerts, Ap. in Esens	5	20
7	Freese, Ap. in Marienhafe	5	20
8	Holle, Ap. in Detern	5	20
9	Kittel, Ap. in Dornum	5	20
10	Kohl, Ap. in Emden	5	20
11	Krull, Prov. das.	5	20
12	Kümmel, Ap. in Weener	5	20
13	Mecke, Ap. in Norden	5	20
14	Mein, Ap. in Gödens	5	20
15	Matthäi, Ap. in Jemgum	5	20
16	Plagge, Ap. in Aurich	5	20
17	Rötering, Ap. in Papenburg	5	20
18	Sander, Ap. in Norden	5	20
19	Schemerus, Ap. das.	5	20
20	Schuirmann, Ap. in Timmel	5	20
21	v. Senden, Ap. in Aurich	5	20
22	Seppeler, Ap. in Leer	5	20
23	Schrage, Ap. in Pewsum	5	20
24	Timmermann, Ap. in Bonda	5	20
25	Tönniessen, Ap. in Papenburg	5	20
	=	141	20
	Für 17 Zeitungen ab	13	18
	Summa	128	2
	9. Kreis Stade.		
	Von den Herren:		
1	Pentz, Kreisdir., Ap. in Lesum	4	26
2	Drewes, Fr. Wwe., Ap. in Zeven	5	20
3	Gelpke, Ap. in Lamstedt	5	20
4	Hasselbach, Ap. in Dornum	5	20
5	Kerstens, Ap. in Stade	5	20
6	Knoch, Ap. in Rönnebeck	5	20
7	Meyer, Ap. in Geestemünde	5	20
8	Müller, Ap. in Ottersberg	4	26
9	Oltermann, Ap. in Oberndorf	5	20
10	v. Pöllnitz, Ap. in Thedinghausen	5	20
11	Rasch, Ap. in Gnarrenburg	5	20
12	Rüpke, Ap. in Hagen	4	26
13	Ruge, Ap. in Neuhaus	5	20
14	Sarrazin, Ap. in Bederkesa	4	26
	Latus	76	4

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ︎	sgr
	Transport .	76	4
15	Stümcke, Ap. in Vegesack	5	20
16	Thaden, Ap. in Achim	4	26
17	Thun, Ap. in Visselhövede	4	26
18	Wuth, Ap. in Altenbruch	4	26
	Summa .	96	12
	IV. Vicedirectorium Braunschweig.		
	1. Kreis Braunschweig.		
	Von den Herren:		
1	Tiemann, Kreisdir., Ap. in Braunschweig . .	5	20
2	Dr. Herzog, Director, Ap. das.	5	20
3	Buschmann, Droguist das.	5	20
4	Drude, Ap. in Greene	5	20
5	W. Drude, Ap. in Harzburg	5	20
6	Dünhaupt, Partic. in Wolfenbüttel	5	20
7	Gerhardt, Ap. das.	5	20
8	Grote, Ap. in Braunschweig	5	20
9	Günther, Ap. in Bisperode	5	20
10	Heinemann, Ap. in Langelsheim	5	20
11	Kahlert, Droguist in Braunschweig	5	20
12	Kellner, Ap. in Stadtoldendorf	5	20
13	Koblank, Ap. in Ilsenburg	5	20
14	Kubel, Ap. in Eschershausen	5	20
15	Mackensen, Hof-Ap. in Braunschweig . . .	5	20
16	Nehring, Ap. in Lehre	5	20
17	Ohme, Droguist in Braunschweig	5	20
18	Pollstorf, Prof., Ap. in Holzminden.	5	20
19	Völker, Ap. in Bodenburg	5	20
20	Weichsel, Ap. in Lichtenberg	5	20
	=	113	10
	Für 8 Zeitungen ab	6	12
	Summa .	106	28
	2. Kreis Blankenburg.		
	Von den Herren:		
1	Henking, Kreisdir., Ap. in Jerxheim	5	20
2	Bischoff, Ap. in Hasselfelde	5	20
3	Bodenstab, Ap. in Calvörde	5	20
4	Böwing, Ap. in Vorsfelde	5	20
5	Dannemann, Ap. in Fallersleben	5	20
6	Denstorf, Ap. in Schwanebeck	5	20
7	Haase, Ap. in Königslutter	5	20
8	Hampe, Ap. in Blankenburg	5	20
9	Lehrmann, Ap. in Schöningen	5	20
10	Lichtenstein, Ap. in Helmstädt	5	20
	Latus .	56	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	56	20
11	Dr. Lucanus, Ap. in Halberstadt	5	20
12	Martens, Ap. in Schöppenstedt	5	20
13	Reischel, Ap. in Hornburg	5	20
14	Schlottfeld, Ap. in Oschersleben	5	20
15	Schiller, Ap. in Pabstorf	5	20
16	Vibrans, Ap. in Hessen	5	20
	=	90	20
	Für 11 Zeitungen ab	8	24
	Summa .	81	26
	3. Kreis Goslar.		
	Von den Herren:		
1	Hirsch, Kreisdir., Ap. in Goslar	5	20
2	Borée, Ap. in Elbingerode	5	20
3	Bornträger, Ap. in Osterode	5	20
4	Braunholz, Ap. in Goslar	5	20
5	Helmkamp, Ap. in Grund	5	20
6	Hoyermann, Ap. in Hoheneggelsen	5	20
7	Meyer, Ap. in Gieboldehausen	5	20
8	Ringleb, Ap. in Wülfel	5	20
9	Sievers, Ap. in Salzgitter	5	20
	=	51	—
	Für 5 Zeitungen ab	4	—
	Summa .	47	—
	V. Vicedirectorium Mecklenburg.		
	1. Kreis Güstrow.		
	Von den Herren:		
1	Hollandt, Kreisdir., Ap. in Güstrow	5	20
2	Brun, Ap. das.	5	20
3	Eichbaum, Ap. in Goldberg	5	20
4	Grischow, Ap. in Criwitz	5	20
5	Krull, Ap. in Waren	5	20
6	Lüdemann, Ap. in Krakow	5	20
7	Müller, Ap. in Güstrow	5	20
8	Müller, Ap. in Malchow	5	20
9	Reinhard, Ap. in Neukahlen	5	20
10	Rotger, Ap. in Sternberg	5	20
11	Sass Erben in Waaren	5	20
12	Scheel, Ap. in Teterow	5	20
13	Schlosser, Ap. in Röbel	5	20
14	Schumacher, Ap. in Parchim	5	20
	Für verkaufte Bücher	2	15
	=	81	25
	Für 7 Expl. Zeitungen ab . . .	5	18
	Summa .	76	7

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	2. Kreis Rostock.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Witte, Vicedir., Ap. in Rostock	4	26
2	Grimm, Kreisdir., Ap. das.	4	26
3	Bahlmann, Ap. in Schwan	4	26
4	Bulle's Erben, Ap. in Laage	4	26
5	Framm, Hof-Ap. in Dobberan	4	26
6	Framm, Ap. in Wismar	4	26
7	Dr. Kühl, Ap. in Rostock	4	26
8	Nerger, Ap. in Tessin	4	26
9	Römer, Ap. in Warin	4	26
10	Schmidt, Ap. in Bützow	4	26
11	Schumacher, Ap. in Marlow	4	26
12	Sievers, Ap. in Neu-Buckow	4	26
13	Stahr, Ap. in Gnoyen	4	26
14	Wettering, Ap. in Brüel	4	26
	Bock, Rentier in Rostock	2	—
	Clasen, Lehrer das.	2	—
	Stover, Rentier das.	2	—
	Summa .	74	4
	3. Kreis Schwerin.		
	Von den Herren:		
1	Sarnow, Kreisdir., Hof-Ap. in Schwerin . . .	4	26
2	Dietrichs, Ap. in Grevesmühlen	4	26
3	Engelhardt, Ap. in Boitzenburg	5	20
4	Dr. Fenkhausen, Ap. in Schwerin	5	20
5	Francke, Ap. das.	5	20
6	Gädeke, Ap. in Neustadt	4	26
7	Dr. Gädtke, Ap. in Dömitz	4	26
8	Kahl, Ap. in Hagenow	4	26
9	Ludwig, Ap. in Wittenburg	4	26
10	Mumm, Ap. in Zarrentin	4	26
11	Sass, Ap. in Schönberg	5	20
12	Schumann, Ap. in Ludwigslust	4	26
13	Wasmuth, Ap. in Wittenburg	5	20
14	Windhorn, Ap. in Boitzenburg	4	26
15	Würger, Ap. in Klütz	5	20
	Dr. Litzmann, Ober-Med.-Rath in Gadebusch, für 1 Exempl. Archiv	1	21
	Summa .	79	18
	4. Kreis Stavenhagen.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Siemerling, Kreisdir., Ap. in Neubrandenburg	5	20
2	v. Boltenstern, Ap. das.	5	20
3	Burghoff, Ap. in Feldberg	5	20
	Latus .	17	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	17	—
4	Dautwitz, Ap. in Neustrelitz	5	20
5	Fischer, Ap. in Friedland	5	20
6	Giessler, Ap. in Fürstenberg	5	20
7	Heyden, Ap. in Stargard	5	20
8	Lauffer, Ap. in Wesenberg	5	20
9	Dr. Scheven, Ap. in Malchin	5	20
10	Teussler, Ap. in Woldegk	5	20
11	Rieck, Ap. in Stavenhagen	5	20
	Summa .	62	10
	VI. Vicedirectorium Bernburg-Eisleben.		
	1. Kreis Bernburg.		
	Von den Herren:		
1	Brodkorb, Vicedir., Ap. in Halle	4	26
2	Dr. Bley, Med.-Rath, Oberdir., Ap. in Bernburg	4	26
3	G. Bley, Ap. das.	4	26
4	Cramer, Ap. in Cöthen	4	26
5	Feige, Ap. in Löbejün	5	—
6	Heise, Ap. in Cöthen	5	—
7	Hoffmann, Ap. in Bernburg	4	26
8	Kanzler, Ap. in Calbe a. d. Saale	4	26
9	v. Lengerken, Hof-Ap. in Ballenstädt . . .	4	26
10	Lüdecke, Ap. in Cönnern	4	26
11	Meyer, Ap. in Gernrode	4	26
12	Molter, Ap. in Nienburg	4	26
13	Niebuhr, Ap. in Suderode	4	26
14	Schilbach, Ap. in Gröbzig	5	10
15	Schild, Ap. in Güsten	5	20
16	Dr. Tuchen, Ap. in Stassfurt	5	20
17	Wagner, Med.-Assess. in Hoym	5	20
	Summa .	85	26
	2. Kreis Bobersberg.		
	Von den Herren:		
1	Knorr, Kreisdir., Ap. in Sommerfeld	5	20
2	Blase, Ap. in Gassen	5	20
3	Curtius, Ap. in Sorau	5	20
4	Köhler, Ap. in Forst	5	20
5	Kühn, Ap. in Bobersberg	5	20
6	Ludwig, Hof-Apoth. in Crossen	5	20
7	Nicolai, Ap. in Tribel	5	20
8	Thalheim, Ap. in Guben	5	20
	Peckolt, Ap. in Cantagallo	3	24
	=	49	4
	Ab für 8 Expl. der Zeitung . .	6	12
	Summa .	42	22

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	3. Kreis Dessau.		
	Von den Herren:		
1	Reissner, Med.-Ass., Kreisdir., Ap. in Dessau	4	26
2	Bennewitz, Ap. in Dessau	4	26
3	Dr. Geiss, Ap. in Aken	4	26
4	Horn, Ap. in Schönebeck	4	26
5	Leidold, Ap. in Belzig	4	26
6	Porse, Ap. in Roslau	3	20
7	Rehdanz, Ap. in Barby	4	26
8	Voley, Ap. in Dessau	4	26
9	Herzogl. Medic. Bibliothek daselbst	4	26
	Summa .	42	18
	4. Kreis Eilenburg.		
	Von den Herren:		
1	Jonas, Kreisdir., Ap. in Eilenburg	5	20
2	Bredemann, Ap. in Pretsch	3	20
3	Dalitsch, Ap. in Landsberg.	5	20
4	Freiberg, Ap. in Delitzsch	5	20
5	Heinrich, Ap. in Prettin	5	20
6	Kahleyss, Ap. in Kemberg	5	20
7	Klettner, Ap. in Elsterwerda	5	20
8	Knibbe, Ap. in Torgau	5	20
9	Krause, Ap. in Schilda	5	20
10	Lichtenberg, Ap. in Mühlberg a. d. E.	5	20
11	Pfotenhauer, Ap. in Delitzsch	5	20
12	Richter, Ap. in Wittenberg	5	20
13	Schliewe, Ap. in Düben	5	20
14	Schröder, Ap. in Liebenwerda	5	20
15	Schröder, Ap. in Schmiedeberg	3	20
16	Violet, Ap. in Annaburg	5	20
17	Wietzer, Ap. in Torgau	3	20
	=	92	10
	Für 6 Zeitungen ab .	4	24
	Summa .	87	16
	5. Kreis Eisleben.		
	Von den Herren:		
1	Giseke, Kreisdir., Ap. in Eisleben	4	26
2	Bley, Ap. in Aschersleben	5	20
3	Bonte, Ap. in Hettstädt	5	20
4	Brodmeyer, Ap. in Allstädt	4	26
5	Dominik, Ap. in Rossla	4	26
6	Hässler, Ap. in Eisleben	5	20
7	Helmkampf, Ap. in Sandersleben	5	20
8	Hammer, Ap. in Gerbstädt	5	20
	Latus .	42	28

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	42	28
9	Krüger, Ap. in Aschersleben	5	20
10	Lilie, Ap. in Rossla	5	20
11	Marschhausen, Ap. in Stolberg	4	26
12	Müller, Ap. in Halberstadt	4	—
13	Müller, Ap. in Sangershausen	5	20
14	Poppe, Ap. in Artern	4	26
15	Richards, Ap. in Sondershausen	4	26
16	Tegetmeyer, Ap. in Kelbra	4	26
	Summa .	83	12
	6. Kreis Halle.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Colberg, Kreisdir., Ap. in Halle	3	21
2	Dr. Francke, Ap. das.	4	15
3	Gressler, Fabrikant das.	3	21
4	Hahn, Assessor, Ap. in Merseburg	3	21
5	Hecker, Ap. in Nebra	4	15
6	Hornemann, Ap. in Halle	4	15
7	Neumann, Ap. in Querfurt	4	15
8	Pabst, Ap. in Halle	4	15
9	Schnabel, Ap. in Merseburg	3	21
10	Struve, Ap. in Schraplau	4	15
	Summa .	41	24
	7. Kreis Luckau.		
	Von den Herren:		
1	Schumann, Kreisdir., Ap. in Golssen	5	20
2	Jacob, Ap. in Luckau	5	20
3	Kiess, Ap. in Senftenberg	5	20
4	Klamroth, Ap. in Spremberg	5	20
5	Lutze, Ap. in Finsterwalde	5	20
6	Morgen, Ap. in Peitz	5	20
7	Morgenstern, in Lübben	5	20
8	Dr. Rosenberg, Ap. in Ruhland	5	20
9	Weck, Ap. in Schlieben	5	20
	=	51	—
	Für 3 Zeitungen ab	2	12
	Summa .	48	18
	8. Kreis Naumburg.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Tuchen, Kreisdir., Ap. in Naumburg . .	5	20
2	Gause, Ap. in Kösen	5	20
3	Gerlach, Ap. in Crossen	5	20
4	Gräf, Ap. in Weissenfels	5	20
5	Guichard, Ap. in Zeitz	4	26
	Latus .	27	16

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	27	16
6	Lindner, Assessor, Ap. in Weissenfels	5	20
7	Pusch, Ap. in Lützen	5	20
8	Dr. Schröder, Ap. in Zeitz	5	20
9	Stutzbach, Ap. in Hohenmölsen	4	26
10	Trommsdorff, Assessor, Ap. in Cölleda	5	20
11	Wendel, Ap. in Naumburg	5	20
12	Wimmel, Ap. in Kaina	5	20
	Summa .	66	12
	VII. Vicedirectorium Kurhessen.		
	1. Kreis Cassel.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Wild, Vicedir., Ober-Med.-Ass. in Cassel	5	20
2	Blass, Ap. in Felsberg	5	20
3	Braun, Ap. in Cassel	5	20
4	Dr. Fiedler, Med.-Rath das.	5	20
5	Gläsner, Ap. das.	5	20
6	Hasselbach, Ap. in Fritzlar	5	20
7	Hilgenberg, Ap. in Treysa	5	20
8	Dr. Hübener, Ap. in Fulda	5	20
9	Köhler, Wwe., Ap. in Cassel	5	20
10	Leister, Ap. in Volkmarsen	5	20
11	Leister, Ap. in Wolfhagen	5	20
12	Lipp, Ap. in Cassel	5	20
13	Nagell, Hof-Ap. das.	5	20
14	Pfeffer, Ap. in Grebenstein	5	20
15	Sander, Ap. in Hof-Geismar	5	20
16	Seitz, Ap. in Bettenhausen	5	20
17	Seyd, Droguist in Cassel	5	20
18	Sievers, Ap. das.	5	20
19	Wagner, Ap. in Gross-Almerode	5	20
	=	107	20
	Für Zeitungen ab	2	6
	Summa .	105	14
	2. Kreis Corbach.		
	Von den Herren:		
1	Kümmell, Kreisdir., Ap. in Corbach	4	26
2	Bellinger, Ap. in Rhoden	5	20
3	Göllner, Ap. in Wildungen	4	26
4	Götte, Ap. in Mengeringhausen	4	26
5	Hassenkamp, Ap. in Frankenberg	5	20
6	Heinzerling, Ap. in Vöhl	4	26
7	Dr. Henke, Hof-Ap. in Arolsen	4	26
8	König, Ap. in Adorf	4	26
	Latus .	40	16

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	40	16
9	Sartorius, Ap. in Corbach	4	26
10	Waldschmidt, Ap. in Sachsenhausen	4	26
11	Weidemann, Ap. in Jesberg	4	26
	Summa .	55	4
	3. Kreis Eschwege.		
	Von den Herren:		
1	Gumpert, Kreisdir., Ap. in Eschwege	5	20
2	Bender, Ap. in Spangenberg	5	20
3	Braun, Ap. in Eschwege	5	20
4	Frank, Ap. in Sontra	5	20
5	Froböse, Ap. in Wanfried	5	20
6	Israel, Ap. in Waldcappel	5	20
7	Schirmer, Ap. in Abterode	5	20
8	Sproengerts, Ap. in Rothenburg	5	20
9	Wagner, Ap. in Lichtenau	5	20
	=	51	—
	Ab für Zeitungen	5	18
	Summa .	45	12
	4. Kreis Hanau.		
	Von den Herren:		
1	Beyer, Kreisdir., Med.-Ass. in Hanau . . .	4	26
2	Cöster, Ap. in Neuhof	5	20
3	Dannenberg, Ap. in Fulda	5	20
4	Dörr, Ap. in Hanau	5	20
5	Geisse, Materialist in Fulda	5	20
6	Hörle, Ap. in Frankfurt a. M.	2	26
7	Hassenkamp, Ap. in Windecken	5	20
8	Kranz, Ap. in Nauheim	5	20
9	Dr. Mörschel, Hof-Ap. in Birstein	5	20
10	Rullmann, Hof-Ap. in Fulda	5	20
11	Sames, Ap. in Gelnhausen	5	20
12	Saul, Kaufmann in Frankfurt	5	20
13	Stamm, Ap. in Gelnhausen	4	26
14	Wiskemann, Ap. in Meerholz	5	20
15	Wollweber, Ap. in Sachsenhausen	2	26
16	Zintgraff, Ap. in Schlüchtern	5	20
	Zwenger, Prof. in Marburg, 1 Expl. Archiv .	3	—
	Wigand, Prof. das., 1 desgl.	3	—
	Summa .	89	14
	5. Kreis Hersfeld.		
	Von den Herren:		
1	Müller, Kreisdir., Ap. in Hersfeld	4	26
2	Brill, Ap. in Eiterfeld	4	26
	Latus .	9	22

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	9	22
3	Dr. Casselmann, Ap. in Homberg	3	16
4	Fischer, Ap. das.	3	16
5	Hartert, Ap. in Kirchheim	4	26
6	Hess, Ap. in Marburg	5	20
7	Hörle, Ap. in Neukirchen	4	26
8	Königer, Ap. in Veckerhagen	4	26
9	Möller, Ap. in Fritzlar	3	16
10	Naumann, Ap. in Wetter	4	26
11	Riepenhausen, Ap. in Marburg	4	26
12	Ruppersberg, Med.-Ass., Ap. das.	5	20
13	Schödtler, in Amöneburg	5	20
14	Stamm, Ap. in Borken	4	26
	Summa .	66	16
	VIII. Vicedirectorium Thüringen.		
	1. Kreis Erfurt.		
	Von den Herren:		
1	Lucas, Kreisdir., Ap. in Erfurt	5	20
2	Dr. Bucholz, Vicedir., Ap. das.	5	20
3	Beetz, Ap. in Worbis	5	20
4	Biltz, Ap. in Erfurt	5	20
5	Frenzel, Ap. das.	5	20
6	Dr. Graef, Ap. in Sömmerda	5	20
7	Hübschmann, Ap. in Langensalza	5	20
8	Dr. Kayser, Ap. in Mühlhausen	5	20
9	Klotz, Ap. in Gebesee	5	20
10	Koch, Ap. in Erfurt	5	20
11	Osswald, Hof-Ap. in Arnstadt	5	20
12	Rebling, Ap. in Langensalza	5	20
13	Schenke, Ap. in Weissensee	5	20
14	Schwabe, Ap. in Heiligenstadt	5	20
15	Schweickert, Ap. in Dingelstedt	5	20
16	Seume, Ap. in Mühlhausen	5	20
17	Strecker, Ap. in Heiligenstadt	5	20
18	Trommsdorff, Ap. in Erfurt	5	20
19	Walther, Ap. in Mühlhausen	5	20
20	Zimmermann, Fabr. in Nordhausen	3	20
	=	111	10
	Für 7 Zeitungen ab	5	18
	Summa .	105	22

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℬ	sgr
	2. Kreis Altenburg.		
	Von den Herren:		
1	Schröter, Kreisdir., Ap. in Kahla	5	20
2	Bergmann, Hof-Ap. in Eisenberg	5	20
3	Brinkmann, Ap. in Zeulenroda	5	20
4	Büchner, Ap. in Schmölln	5	20
5	Dörffel, Stadt-Ap. in Altenburg	5	20
6	Fischer, Ap. in Kahla	5	20
7	Freysold, Ap. in Uhlstädt	5	20
8	Göring, Ap. in Lucka	5	20
9	Grau, Ap. in Orlamünde	5	20
10	Haspelmacher, Ap. in Greiz	5	20
11	Hübler, Hof-Ap. in Altenburg	5	20
12	Kluge, Hof-Ap. in Schleiz	5	20
13	Löwel, Ap. in Roda	5	20
14	Meissner, Ap. in Ronneburg	5	20
15	Otto, Hof-Ap. in Gera	5	20
16	Schneider, Ap. in Greiz	5	20
17	Stoy, Ap. in Meuselwitz	5	20
	Verkaufte Journale	24	10
	=	120	20
	Ab für 17 Zeitungen	13	18
	Summa	107	2
	3. Kreis Coburg.		
	Von den Herren:		
1	Löhlein, Kreisdir., Hof-Ap. in Coburg	4	26
2	Albrecht, Ap. in Sonneberg	4	26
3	Dressel, Ap. in Meiningen	4	26
4	Frobenius, Ap. in Suhl	5	20
5	Gempp, Ap. in Rodach	4	26
6	Gonnermann, Ap. in Neustadt	4	26
7	Grahner, Ap. in Behrungen	4	26
8	Hoffmann, Ap. in Salzungen	4	26
9	Hofmann, in Römhild	4	26
10	Jahn, Med.-Ass., Ap. in Meiningen	3	20
11	Karlstein, Ap. in Coburg	4	26
12	Kröbel, Ap. in Schleusingen	4	26
13	Ludwig, Ap. in Sonnefeld	4	26
14	Münzel, Ap. in Themar	4	26
15	Sandrock, Ap. in Römhild	4	26
16	Schäfer, Ap. in Sonneberg	4	26
17	Schmeisser, Ap. in Meiningen	4	26
18	Springmühl, Ap. in Hildburghausen	4	26
19	Westrum, Ap. das.	4	26
20	Wittich, Ap. in Wasungen	4	26
	Summa	96	28

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	4. Kreis Gotha.		
	Von den Herren:		
1	Hederich, Kreisdir., Ap. in Gotha	5	20
2	Baer, Ap. in Ruhla	5	20
3	Brendecke, Ap. in Narsa	5	20
4	Dr. Kromayer, Ap. in Geisa	5	20
5	Dr. Bucholz, Hof-Ap., Rath in Gotha	5	20
6	Dr. Dannenberg, Hof-Ap. das.	5	20
7	Göring, Ap. in Berka	5	20
8	Heym, Ap. in Ostheim	5	20
9	Ihmels, Ap. in Werninghausen	5	20
10	Krüger, Ap. in Waltershausen	5	20
11	Löwel, Ap. in Creutzburg	5	20
12	Lohse, Hof-Ap. in Tambach	5	20
13	Mathias, Ap. in Schmalkalden	3	20
14	Meyer, Ap. in Körner	5	20
15	Meyer, Ap. in Ohrdruff	5	20
16	Merkel, Ap. in Friedrichsrode	5	20
17	Müller, Ap. in Lengefeld	5	20
18	Osswald, Hof-Ap. in Eisenach	5	20
19	Schmidt, Ap. in Brotterode	5	20
20	Sinnhold, Hof-Ap. in Eisenach	5	20
21	Stickel, Ap. in Kaltennordheim	5	20
22	Will, Ap. in Mechterstedt	5	20
23	Dr. Zichner, Med.-Rath in Gotha	5	20
	=	128	10
	Ab für 22 Zeitungen	17	18
	Summa	110	22
	5. Kreis Jena.		
	Von den Herren:		
1	Dreykorn, Kreisdir., Ap. in Bürgel	5	20
2	Bartels, Raths-Ap. in Jena	5	20
3	Böning, Ap. in Hirschburg	5	20
4	Brüder-Apotheke in Ebersdorf	5	20
5	Cerutti, Hof-Ap. in Camburg	5	20
6	Eichemeyer, Hof-Ap. in Dornburg	5	20
7	Härtel, Ap. in Pösneck	5	20
8	Hildemann, Ap. in Triptis	5	20
9	Dr. Ludwig, Prof. in Jena	5	20
10	Dr. Mirus, Hof-Ap. das.	5	20
11	Sänger, Ap. in Neustadt a. O.	5	20
12	Schmidt, Ap. in Weida	5	20
13	Dr. Schröder, Ap. in Gera	5	20
14	Stichling, Ap. in Pösneck	5	20
15	Wolle, Hof-Ap. in Lobenstein	—	—
	=	79	10
	Ab für 12 Zeitungen	9	18
	Summa	69	22

No.	Vereins - Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	6. Kreis Saalfeld.		
	Von den Herren:		
1	Gerste, Kreisdir., Ap. in Salfeld	5	20
2	Bischoff, Ap. in Stadt-Ilm	5	20
3	Dufft, Ap. in Rudolstadt	5	20
4	Göllner, Ap. in Kranichfeld	5	20
5	Knabe, Ap. in Saalfeld	5	20
6	Köppen, Ap. in Rudolstadt	5	20
7	Lindner, Ap. in Königsee	5	20
8	Piesberger, Ap. in Amtgehren	5	20
9	Ruderich, Ap. in Eisfeld	5	20
10	Sattler, Ap. in Blankenburg . . . . . - . .	3	20
11	Schäfer, Ap. in Königsee	3	20
12	Schönau, Ap. in Oberweissbach	5	20
13	Wedel, Ap. in Gräfenthal	5	20
14	Zusch, Ap. in Grossbreitenbach	5	20
	Für verkaufte Journale	1	—
	=	76	10
	Ab für $10^1/_2$ Expl. Zeitung . . .	8	12
	Summa .	67	28
	7. Kreis Sondershausen.		
	Fehlt.		
	8. Kreis Weimar.		
	Von den Herren:		
1	Krappe, Kreisdir., Med.-Ass. in Weimar . .	5	20
2	Becker, Ap. in Vieselbach	5	20
3	Busse, Ap. in Apolda	5	20
4	Cramer, Ap. in Sulza	5	20
5	Fiedler, Ap. in Neumark	5	20
6	Fiedler, Ap. in Vieselbach	5	20
7	Gilbert, Ap. in Magdala	5	20
8	Heinrichs, Ap. in Berka	5	20
9	Dr. Hoffmann, Hof-Ap. in Weimar	5	20
10	Möller, Ap. in Remda	5	20
11	Paulsen, Ap. in Gross-Neuhausen	5	20
12	Ruickoldt, Ap. in Buttstedt	5	20
	=	68	—
	Ab für 12 Zeitungen	9	18
	Summa .	58	12

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	IX. Vicedirectorium Sachsen.		
	1. Kreis Neustadt-Dresden.		
	Von den Herren:		
1	Vogel, Vicedir., Ap. in Dresden	5	20
2	Dr. med. Meurer, Ehrendir. das.	5	20
3	Bucher, Ober-Milit.-Ap. das.	5	20
4	Crusius, Ap. das.	5	20
5	Gehe & Comp., Drog. das.	5	20
6	Göring, priv. Ap. das.	5	20
7	Gruner, Ap. das.	5	20
8	Dr. Hempel, Rentier das.	5	20
9	E. Hofmann, Ap. das.	5	20
10	G. Hofmann, Ap. das.	5	20
11	Müller, Hof-Ap. das.	5	20
12	Richter, Ap. das.	5	20
13	Schneider, Ap. das.	5	20
14	Türk, Ap. das.	5	20
15	Walter, Ap. in Aussig	5	20
	Für Theilnahme am Lesezirkel	4	—
	Für 2 Expl. Archiv	6	—
	Verkaufte Journale	4	—
	=	99	—
	Ab für 14 Zeitungen	11	6
	Summa	87	24
	2. Kreis Altstadt-Dresden.		
	Von den Herren:		
1	Eder, Kreisdir., Ap. in Dresden	5	20
2	Abendroth, Ap. in Pirna	5	20
3	Axt, Ap. in Neustadt bei Stolpen	5	20
4	Dr. Bidtel, Ap. in Meissen	5	20
5	Bieler, Ap. in Hohnstein	5	20
6	Bienert, Ap. in Berggiesshübel	5	20
7	Herb, Ap. in Lommatzsch	5	20
8	Hofrichter, Ap. in Schandau	5	20
9	Huth, Ap. in Radeberg	5	20
10	Lange, Ap. in Dohna	5	20
11	Legler, Ap. in Stolpen	5	20
12	Leonhardi in Wilsdruff	5	20
13	Müller, Ap. in Rosswein	5	20
14	Schrag, Ap. in Königsstein	5	20
15	Stark, Ap. in Pottschappel	5	20
16	Vogel, Ap. in Kötzschenbroda	5	20
	=	90	20
	Ab für 12 Zeitungen	9	18
	Summa	81	2

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	3. Kreis Freiberg.		
	Von den Herren:		
1	Krause, Kreisdir., Ap. in Freiberg	5	20
2	Crasselt, Ap. in Wolkenstein	5	20
3	Heinze, Ap. in Nossen	5	20
4	Heymann, Ap. in Marienberg	5	20
5	Hille, Ap. in Olbernhau	5	20
6	Kindermann, Ap. in Zschopau	5	20
7	Lotze, Ap. in Thum	5	20
8	Richter, Ap. in Oederan	5	20
9	Rouanet, Ap. in Freiberg	5	20
10	Ulich, Ap. in Hainichen	5	20
11	Urban, Ap. in Brand	5	20
12	Walcha, Ap. in Siebenlehn	5	20
	=	68	—
	Ab für 12 Zeitungen	9	18
	Summa .	58	12
	4. Kreis Lausitz.		
	Von den Herren:		
1	Brückner, Kreisdir., Ap. in Löbau	5	20
2	Bellermann, Ap. in Weissenberg	5	20
3	Brückner, Ap. in Neusalze	5	20
4	Hennig, Ap. in Bernstadt	5	20
5	Herb, Ap. in Pulsnitz	5	20
6	Höppner, Ap. in Zittau	5	20
7	Kinne, Ap. in Herrnhut	5	20
8	Koch, Ap. in Eilau	5	20
9	Leiblin, Ap. in Camenz	5	20
10	Otto, Ap. in Reichenau	5	20
11	Scheidhauer, Ap. in Zittau	5	20
12	Schimmel, Ap. in Bautzen	5	20
13	Semmt, Ap. in Neu-Gersdorf	5	20
	Verkaufte Journale	2	—
	=	75	20
	Ab für 8 Zeitungen	6	12
	Summa .	69	8
	5. Kreis Leipzig.		
	Von den Herren:		
1	John, Kreisdir., Ap. in Leipzig	5	20
2	Arnold, Ap. in Leisnig	5	20
3	Atenstädt, Ap. in Oschatz	5	20
4	Berndt, Ah. in Grimma	5	20
5	Böhme, Ap. in Leipzig	5	20
6	Büttner, Drog. das.	5	20
	Latus .	34	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport . .	34	—
7	Frotscher, Ap. in Leipzig	5	20
8	Güttner, Drog. das.	5	20
9	Hartmann, Chem. in Lindenau	5	20
10	Helbig, Ap. in Pegau	5	20
11	Jurany, Ap. in Nerchau	5	20
12	Klepzig, Ap. in Wermsdorf	5	20
13	Krause, Ap. in Naunhof	5	20
14	Dr. Kühn, Prof. in Leipzig	5	20
15	Lampe, Drog. das.	5	20
16	Lössner, Ap. in Dahlen	5	20
17	Martens, Ap. in Leipzig	5	20
18	Metzner, Drog. das.	5	20
19	Möstel, Ap. in Strehla	5	20
20	Neubert, Ap. in Leipzig	5	20
21	Neubert, Ap. in Wurzen	5	20
22	Rothe, Ap. in Leipzig	5	20
23	Sachse, Fabrikant das.	5	20
24	Schreiber, Fabrikant in Strehla	5	20
25	Sondermann, Ap. in Artern	5	20
26	Starke, Ap. in Lindenau	5	20
27	Täschner, Ap. in Leipzig	5	20
28	Treibmann, Ap. in Rötha	5	20
29	Voigt, Ap. in Mügeln	5	20
30	Weber, Ap. in Zwenckau	5	20
31	Weidinger, Chem. in Leipzig	5	20
32	Zschille, Ap. in Strehla	5	20
	Für verkaufte Journale	2	15
	=	183	25
	Ab für 11 Zeitungen	8	24
	Summa .	175	1
	6. Kreis Leipzig-Erzgebirge.		
	Von den Herren:		
1	Fischer, Kreisdir., Ap. in Colditz	5	20
2	Beyer, Ap. in Chemnitz	5	20
3	Bruhm, Ap. das.	5	20
4	Busch, Ap. in Burgstädt	5	20
5	Flach, Chemiker in Chemnitz	5	20
6	Frey, Ap. in Wechselburg	5	20
7	Fritsch, Ap. in Geringswalde	5	20
8	Gebauer, Ap. in Hohenstein	5	20
9	Grübler, Ap. in Merane	5	20
10	Knackfuss, Ap. in Frankenberg	5	20
11	Knackfuss, Ap. in Rochlitz	5	20
12	Köhler, Ap. in Glauchau	5	20
13	Kühn, Ap. in Augustenburg	5	20
	Latus .	73	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	73	20
14	Languth, Ap. in Waldenburg	5	20
15	Leuckardt, Ap. in Chemnitz	5	20
16	Müller, Ap. in Waldheim	5	20
17	Peters, Chemiker in Chemnitz	5	20
18	Winter, Ap. in Mitweyda	5	20
	=	102	—
	Ab für 18 Zeitungen	14	12
	Summa .	87	18
	7. Kreis Voigtland.		
	Von den Herren:		
1	Jessen, Kreisdir., Ap. in Plauen	5	20
2	Bauer, Ap. in Oelsnitz	5	20
3	Bräcklein, Ap. in Bad Elster	5	20
4	Ebermeier, Ap. in Mühltruff	5	20
5	Dr. Flechsig, Hofrath, Brunnenarzt in Elster .	5	20
6	Gringmuth, Ap. in Neukirchen	5	20
7	Otto, Ap. in Elsterberg	5	20
8	Pinther, Ap. in Adorf	5	20
9	Seifert, Ap. in Brambach	5	20
10	Wiedemann, Ap. in Reichenbach	5	20
11	Willmersdorf, Ap. in Mylau	5	20
	=	62	10
	Ab für 7 Zeitungen	5	18
	Summa .	56	22
	X. Vicedirectorium der Marken.		
	1. Kreis Königsberg.		
	Von den Herren:		
1	Mylius, Kreisdir., Ap. in Soldin	5	20
2	Dr. Geiseler, Director, Ap. in Königsberg . .	5	20
3	Brüning, Ap. in Zehden	5	20
4	Dr. O. Geiseler, Ap. in Königsberg	5	20
5	Grossmann, Ap. in Neu-Barnim	5	20
6	Hofacker, Ap. in Buckow	5	20
7	Lehmann, Ap. in Lippehne	5	20
8	Reichert, Ap. in Müncheberg	5	20
9	Rubach, Ap. in Cüstrin	5	20
10	Sala, Ap. in Fürstenfelde	5	20
11	Schrader, Ap. in Alt-Reetz	5	20
12	Weichbrod, Ap. in Straussberg	5	20
	=	68	—
	Ab für 3 Zeitungen	2	12
	Summa .	65	18

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	2. Kreis Angermünde.		
	Von den Herren:		
1	Bolle, Ehrendir., Ap. in Angermünde	5	20
2	Bindemann, Ap. in Oderberg	5	20
3	Couvreux, Ap. in Biesenthal	5	20
4	Heinrici, Ap. in Schwedt	5	20
5	Liegner, Ap. in Liebenwalde	5	20
6	Milbrandt, Ap. in Prenzlau	5	20
7	Osterhold, Ap. in Fürstenwalde	5	20
8	Weiss, Ap. in Strassburg	5	20
	=	45	10
	Ab für 3 Zeitungen	2	12
	Summa .	42	28
	3. Kreis Arnswalde.		
	Von den Herren:		
1	Brandenburg, Kreisdir., Ap. in Arnswalde . .	5	20
2	Gehrke, Ap. in Landsberg	5	20
3	Häger, Ap. in Friedland	5	20
4	Knorr, Ap. in Labes	5	20
5	Marquardt, Ap. in Woldenberg	5	20
6	Mehlis, Ap. in Stargard	5	20
7	Mumme, Ap. in Friedeberg	5	20
8	Röstel, Ap. in Landsberg	5	20
9	Stark, Ap. in Freienwalde	5	20
10	Stephani, Ap. in Zachau	5	20
11	Zippel, Ap. in Stargard	5	20
	=	62	10
	Ab für Zeitungen	8	8½
	Summa .	54	1½
	4. Kreis Berlin.		
	Von den Herren:		
1	Stresemann, Kreisdir., Ap. in Berlin	5	20
2	Altmann, Ap. das.	5	20
3	Baetke, Ap. das.	5	20
4	Behm, Ap. das.	5	20
5	Dr. Behncke, Ap. das.	5	20
6	Beyrich, Ap. das.	5	20
7	Blell, Ap. das.	3	20
8	Dr. Coehn, Ap. das.	5	20
9	Dumann, Ap. das.	5	20
10	Erdmann, Prof. das.	3	20
11	Günther, Ap. das.	3	20
12	Dr. Hager, in Charlottenburg	3	20
13	Hesse, Ap. in Berlin	5	20
	Latus .	65	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	65	20
14	Heyder, Ap. in Berlin	5	20
15	Hoffmann, Ap. das.	5	20
16	Jahn, Ap. das.	3	20
17	Kaumann, Ap. das.	5	20
18	Kilian, Ap. das.	5	20
19	Kobligk, Ap. das.	5	20
20	Kunz, Ap. das.	5	20
21	Laux, Ap. das.	5	20
22	Lautherius, Ap. das.	3	20
23	Dr. Lehmann, Ap. das.	5	20
24	Lerchner, Ap. in Rixdorf	3	20
25	Link, Ap. in Berlin	5	20
26	Lucae, Ap. das.	5	20
27	Marggraff, Ap. das.	5	20
28	A. Meyerhoff, Ap. das.	5	20
29	E. Meyerhoff, Ap. das.	5	20
30	Dr. Müller, Ap. das.	5	20
31	Pannenberg, Ap. das.	5	20
32	Phemel, Ap. das.	5	20
33	Rathke, Ap. das.	5	20
34	Riedel, Ap. das.	5	20
35	Ring, Ap. das.	5	20
36	Schacht, Ap. das.	5	20
37	Scheller, Ap. das.	5	20
38	Schering, Ap. das.	5	20
39	Selle, Ap. das.	5	20
40	Sinogowitz, Ap. in Pankow	3	20
41	Dr. Sonnenschein in Berlin	3	20
42	Voigt, Ap. das.	5	20
43	Weigand, Ap. das.	3	20
44	Ziureck, priv. Ap. das.	5	20
	Verkaufte Journale	1	—
	Summa .	230	10
	5. Kreis Charlottenburg.		
	Von den Herren:		
1	Holtz, Kreisdir., Hof-Ap. in Charlottenburg	5	20
2	Brauer, Ap. in Kyritz	5	20
3	Bückling, Ap. in Zehdenik	5	20
4	Dannenberg, Ap. in Jüterbogk	5	20
5	Döhl, Ap. in Spandau	3	20
6	Engmann, Ap. in Lindow	5	20
7	Hensel, Hof-Ap. in Potsdam	5	20
8	Keil, Ap. in Havelberg	5	20
9	Lange, Hof-Ap. in Potsdam	5	20
10	Pauckert, Ap. in Treuenbrietzen	5	20
11	Riege, Ap. in Lenzen	5	20
	Latus .	60	10

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	60	10
12	Schönduve, Ap. in Wittenberge	5	20
13	Schöne, Ap. in Brandenburg	5	20
14	Schulze, Ap. in Perleberg	5	20
15	Seger, Ap. in Spandau	5	20
16	Steindorf, Ap. in Oranienburg	5	20
17	Werkenthin, Ap. in Alt-Ruppin	5	20
18	Wittich, Ap. in Havelberg	5	20
	=	100	—
	Ab für 1 Zeitung .	—	24
	Summa .	99	6
	6. Kreis Erxleben.		
	Von den Herren:		
1	Jachmann, Kreisdir., Ap. in Erxleben	5	20
2	Dankwortt, Director, Ap. in Magdeburg . . .	5	20
3	Gadebusch, Ap. in Neuhaldensleben	5	20
4	Geissler, Ap. in Weferlingen	5	20
5	Dr. Hartmann, Ap. in Magdeburg	5	20
6	Nehring, Ap. in Altenweddingen	5	20
7	Niemeyer, Ap. in Magdeburg	5	20
8	Dr. Reibe, Ap. das.	5	20
9	Schnöckel, Ap. in Seehausen	5	20
10	Schulz, Ap. in Gommern	5	20
11	Senff, Ap. in Oebisfelde	5	20
12	Voigt, Ap. in Wolmirstädt	5	20
	Für verkaufte Journale	3	10
	=	71	10
	Ab für 8 Zeitungen .	6	12
	Summa .	64	28
	7. Kreis Frankfurt a. O.		
	Von den Herren:		
1	Strauch, Kreisdir., Ap. in Frankfurt a. O. . . .	5	20
2	Bockshammer, Ap. in Zilenzig	5	20
3	Eichberg, Ap. in Unruhstadt	5	20
4	Fischer, Ap. in Königswalde	5	20
5	Hentschel, Ap. in Lebus	5	20
6	Krebs & Comp. in Frankfurt	5	20
7	Stelzner, Ap. in Frankfurt	5	20
8	Wichmann, Ap. in Frankfurt	5	20
9	Woytke, Ap. in Zibingen	5	20
	Summa .	51	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	8. Kreis Stendal.		
	Von den Herren:		
1	Treu, Kreisdir., Ap. in Stendal	5	20
2	Hartwig, Ap. in Tangermünde	5	20
3	Hentschel, Ap. in Salzwedel	5	20
4	Riemann, Ap. in Gardelegen	5	20
5	Schilling, Ap. in Arneburg	5	20
6	Schulz, Ap. in Gardelegen	5	20
7	Senf, Ap. in Calbe	5	20
8	Strümpfler, Ap. in Stendal	5	20
9	Woltersdorff, Ap. in Arendsee	5	20
10	Zechlin, Ap. in Salzwedel	5	20
	=	56	20
	Ab für 9 Zeitungen .	7	6
	Summa .	49	14
	XI. Vicedirectorium Pommern.		
	1. Kreis Wolgast.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Marsson, Vicedir., Ap. in Wolgast . . .	5	20
2	Biel, Ap. in Greifswald	5	20
3	Bindemann, Ap. in Barth	5	20
4	Bock, Ap. in Tribsees	5	20
5	Hiebendahl, Ap. in Putbus	5	20
6	Kruse, Ap. in Neuwarp	5	20
7	Lange, Ap. in Franzburg	5	20
8	Lauer, Ap. in Anklam	5	20
9	Livonius, Ap. in Stralsund	5	20
10	Neumeister, Ap. in Anklam	5	20
11	Reddemann, Ap. in Sagard	5	20
12	Rötscher, Ap. in Stralsund	5	20
13	Dr. Weissenborn, Ap. das.	5	20
	=	73	20
	Ab für 6 pharm. Zeitungen .	4	24
	Summa .	68	26
	2. Kreis Stettin.		
	Von den Herren:		
1	Marquardt, Kreisdir., Ap. in Stettin	5	20
2	Blendorn, Ap. in Treptow	5	20
3	Castner, Ap. in Demmin	4	5
4	Dames, Ap. in Pölitz	5	20
5	Düssing, Ap. in Altdamm	5	20
6	Faulstich, Ap. in Garz	5	20
7	Gützlaff, Ap. in Treptow	5	20
	Latus .	38	5

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	38	5
8	Hartmann, Ap. in Wangerin	5	20
9	Hecker, Ap. in Fiddichow	5	20
10	Heise, Ap. in Gollnow	5	20
11	John, Ap. in Plathe	5	20
12	Köllner, Ap. in Stolpmünde	5	20
13	Krüger, Ap. in Stolp	5	20
14	Kurth, Ap. in Naugard	5	20
15	Krause, Ap. in Greifenberg	5	20
16	A. Meyer, Ap. in Stettin	5	20
17	W. Meyer, Ap. das.	5	20
18	Ritter, Med.-Rath, Ap. das.	4	5
19	Ruhbaum, Ap. das.	5	20
20	Schwerdfeger, Ap. das.	5	20
21	Tützscher, Ap. in Greifenhagen	5	20
22	Wilm, Ap. in Belgard	5	20
23	Wolf, Ap. in Masson	5	20
	=	127	10
	Ab für 4 pharm. Zeitungen .	3	6
	Summa .	124	4

XII. Vicedirectorium Preussen.

1. Kreis Königsberg.

No.	Von den Herren:	₰	sgr
1	Lottermoser, Kreisdir., Ap. in Königsberg . .	4	26
2	Dr. Ihlo, Vicedir., Ap. in Fischhausen . . .	4	26
3	Bernhardi, Ap. in Tilsit	4	26
4	Dorn, Ap. in Königsberg	5	20
5	Fischer, Ap. in Domnau	4	26
6	Hoffmann, Ap. in Schaaken	4	26
7	Klein, Ap. in Tilsit	5	20
8	Kressin, Ap. in Eylau	4	26
9	Mehlhausen, Ap. in Wehlau	4	26
10	Ohlert, Ap. in Sensburg	4	26
11	Parchim, Ap. in Zinten	5	20
12	Petter, Ap. in Creuzburg	4	26
13	Ros, Ap. in Lappinen	4	26
14	Schenk, Ap. in Kaukehnen	4	26
15	Schulz, Ap. in Labian	4	26
16	Schulz, Ap. in Memel	4	26
17	Dr. Schulz, Ap. in Königsberg	4	26
18	Wächter, Ap. in Tilsit	4	26
19	Weiss, Ap. in Caymen	4	26
20	Will, Ap. in Friedland	4	26
21	Wittrin, Ap. in Heiligenbeil	5	20
	Summa .	105	12

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	2. Kreis Angerburg.		
	Von den Herren:		
1	Buchholz, Kreisdir., Ap. in Angerburg . . .	5	20
2	Bredemeyer, Ap. in Benkhein	5	20
3	Engel, Ap. in Hohenstein	5	20
4	Hellwich, Ap. in Bischoffstein	5	20
5	Herrmann, Ap. in Goldapp	5	20
6	Romeycken, Ap. in Lötzen	5	20
7	Schlenther, Ap. in Insterberg	5	20
	=	39	20
	Ab für 2 pharm. Zeitungen .	1	18
	Summa .	38	2
	3. Kreis Danzig.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Schuster, Kreisdir., Ap. in Danzig . . .	4	26
2	Behrend, Ap. in Schönbaum	5	20
3	Benkendorf, Ap. in Carthaus	5	20
4	Bogeng, Ap. in Putzig	4	26
5	Büttner, Ap. in Pelpin	5	20
6	Dressler, Ap. in Neuteich	5	20
7	Eckert, Ap. in Zoppot	5	20
8	Heintze, Ap. in Danzig	5	20
9	Knigge, Ap. in Tiegenhoff	5	20
10	Manitzky, Ap. in Danzig	5	20
11	Pufahl, Ap. in Schlawe	5	20
12	Rilbensahm, Ap. in Neunburg	4	26
13	Staberow, Ap. in Schöneck	5	20
	Summa .	71	8
	4. Kreis Elbing.		
	Von den Herren:		
1	Hildebrand, Kreisdir., Ap. in Elbing	5	20
2	Berndt, Ap. das.	5	20
3	Bredull, Ap. in Strassburg	5	20
4	Engelhard, Ap. in Graudenz	5	20
5	Fischer, Ap. in Rheden	5	20
6	Freitag, Rentier in Marienwerder	5	20
7	Grunewald, Ap. in Strassburg	5	20
8	Jackstein, Ap. in Marienburg	5	20
9	Lohmeyer, Ap. in Elbing	5	20
10	Ludwig, Ap. in Christburg	5	20
11	Scharlock, Ap. in Graudenz	5	20
12	Schmidt, Ap. in Elbing	5	20
13	Steinorth, Ap. in Riesenburg	5	20
	Für verkaufte Journale	2	10
	=	76	—
	Ab für 1 pharm. Zeitung .	—	24
	Summa . .	75	6

No.	Vereins-Rechnung. Einnahme.	Beiträge. ₰	sgr
	XIII. Vicedirectorium Posen.		
	1. Kreis Posen.		
	Von den Herren:		
1	Reimann, Kreisdir., Ap. in Posen	4	5
2	Legal, Vicedir., Ap. in Kosten	4	5
3	Elsner, Ap. in Posen	4	5
4	Haupt, Ap. das.	4	5
5	Jagielsky, Ap. das.	4	5
6	Krause, Ap. in Schmiegel	4	5
7	Mielke, Ap. in Schwersens	4	5
8	Dr. Mankiewiecz, Ap. in Posen	4	5
9	Merkel, Ap. in Schroda	4	5
10	Miliesky, Ap. in Czempin	4	5
11	Niché, Ap. in Grätz	4	5
12	Pfuhl, Ap. in Posen	4	5
13	Pomorsky, Ap. in Schrimm	4	5
14	Pollnow, Ap. in Obornik	4	5
15	Schubert, Ap. in Posen	4	5
16	Seybold, Ap. in Rogasen	4	5
17	Weiss, Ap. in Neutomyst	4	5
18	Winter, Ap. in Buk	4	5
19	Wolff, Ap. in Meseritz	4	5
	=	79	5
	Ab für $4^3/_4$ Exempl. Zeitungen	3	24
	Summa	75	11
	2. Kreis Bromberg.		
	Von den Herren:		
1	Kupffender, Kreisdir., Ap. in Bromberg	3	11
2	Berndt, Ap. in Lobsens	3	11
3	Casten, Ap. in Schlochau	4	5
4	Casten, Ap. in Vandsberg	4	5
5	Freimark, Ap. in Labischin	3	11
6	Kliché, Ap. in Pakosc	4	5
7	Dr. Kratz, Ap. in Margomin	3	11
8	Lentz, Ap. in Kowalewo	3	11
9	Mentzel, Ap. in Bromberg	3	11
10	Quiring, Ap. in Culm	4	5
11	v. Rosenberg, Ap. in Bromberg	3	11
12	Roth, Ap. in Gnesen	4	5
13	Schulze, Ap. in Conitz	4	5
14	Täuber, Ap. in Mogilno	4	5
15	Voye, Ap. in Culmsee	3	11
16	Weise, Ap. in Nakel	3	11
17	Zimmermann, Ap. in Exin	3	11
	Summa	62	25

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	3. Kreis Lissa.		
	Von den Herren:		
1	Blüher, Kreisdir., Ap. in Lissa	5	20
2	Bielschowsky, Ap. in Kobylin	5	20
3	Gericke, Ap. in Rackwitz	5	20
4	Kujawa, Ap. in Ostrowo	5	20
5	Laube, Ap. in Rawicz	4	12½
6	Dr. Luchs, Ap. in Fraustadt	5	20
7	Oehmichen, Ap. das.	5	20
8	Rauchfuss, Ap. in Lissa	5	20
9	Reimann, Ap. in Bentschen	4	12½
10	Rothe, Ap. in Breetz	4	12½
11	Schumann, Ap. in Bojanowo	5	20
	=	58	17½
	Ab für 11 Zeitungen	8	24
	Summa	49	23½
	XIV. Vicedirectorium Schlesien.		
	1. Kreis Oels.		
	Von den Herren:		
1	Wilde, Kreisdir., Ap. in Namslau	5	20
2	Werner, Vicedir., Ap. in Brieg	5	20
3	Aust, Ap. in Löwen	5	20
4	Freude, Ap. in Medzibor	5	20
5	Grünhagen, Ap. in Trebnitz	5	20
6	Güntzel-Becker, Ap. in Wohlau	5	20
7	Herrmann, Ap. in Poln. Wartenburg	5	20
8	Matthesius, Ap. in Festenberg	5	20
9	Oswald, Ap. in Oels	5	20
10	Riemann, Ap. in Guhrau	5	20
11	Sperr, Ap. in Brieg	5	20
12	Teschner, Ap. in Hundsfeld	5	20
13	Tinzmann, Ap. in Stroppen	5	20
	=	73	20
	Ab für 8 pharm. Zeitungen	6	12
	Summa	67	8
	2. Kreis Breslau.		
	Von den Herren:		
1	Birkholz, Kreisdir., Ap. in Breslau	3	21
2	Büttner, Ap. das.	4	15
3	David, Ap. das.	3	21
4	Dr. Duflos, Prof. das.	4	15
5	Friese, Ap. das.	4	15
6	Kretschmer, Ap. das.	4	15
7	Maschke, Ap. das.	4	15
	Latus	29	27

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	29	27
8	Neugebauer, Ap. in Breslau	4	15
9	Raabe, Ap. das.	4	15
10	Reichhelm, Ap. das.	4	15
11	Stentzinger, Ap. in Leubus	3	21
	Summa .	47	3
	3. Kreis Görlitz.		
	Von den Herren:		
1	Struve, Kreisdir., Ap. in Görlitz	5	20
2	Casten, Ap. in Muskau	5	20
3	Czerwenka, Ap. in Lauban	5	20
4	Elsner, Ap. in Reichenbach	5	20
5	Fasold, Ap. in Nisky	5	20
6	Felgenhauer, Ap. in Marklissa	5	20
7	Fellgiebel, Fabrikant in Schönberg	5	20
8	Franz, Ap. in Rothenburg	5	20
9	Hallgans, Ap. in Greiffenberg	5	20
10	Hohlfeld, Ap. in Bunzlau	5	20
11	Jänike, Ap. in Hoyerswerda	5	20
12	Kursava, Ap. in Liebau	5	20
13	Müller, Ap. in Bunzlau	5	20
14	Schlobach, Fabrikant in Rauscha	5	20
15	Staberow, Ap. in Görlitz	5	20
16	Wolff, Ap. in Bunzlau	5	20
	Für verkaufte Journale	5	10
	=	96	—
	Ab für 9 Exempl. Zeitungen .	7	6
	Summa .	88	24
	4. Kreis Grünberg.		
	Von den Herren:		
1	Hirsch, Kreisdir., Ap. in Grünberg	4	26
2	Dräger, Ap. das.	5	20
3	Hertel, Ap. in Liegnitz	4	26
4	Hoffmann, Ap. in Goldberg	5	20
5	Maske, Ap. in Sprottau	5	20
6	Meissner, Ap. in Glogau	5	20
7	Mertens, Ap. in Neusalz	4	26
8	Müller, Ap. ie Primkenau	5	20
9	Niefeld, Ap. in Glogau	4	26
10	Pelldram, Ap. in Sagan	4	26
11	Rögner, Ap. in Schönau	5	20
12	Schmidt, Ap. in Quaritz	5	20
13	Schreiber, Ap. in Liegnitz	5	20
14	Seybold, Ap. in Beuthen	4	26
	Summa .	74	16

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	5. Kreis Kreuzburg.		
	Von den Herren:		
1	Finke, Kreisdir., Ap. in Krappitz	5	20
2	Fiebach, Ap. in Leschnitz	5	20
3	Göde, Ap. in Guttentag	5	20
4	Kalkowsky, Ap. in Tost	5	20
5	Müller, Ap. in Kreuzburg	5	20
6	Scholz, Ap. in Canstadt	5	20
7	Schliewa, Ap. in Cosel	5	20
	Für verkaufte Journale	2	$22\frac{1}{2}$
	=	42	$12\frac{1}{2}$
	Ab für $3^3/_4$ Exempl. Zeitungen	3	—
	Summa	39	$12\frac{1}{2}$
	6. Kreis Neisse.		
	Von den Herren:		
1	Beckmann, Kreisdir., Ap. in Neisse	5	20
2	Lange, Ap. in Falkenberg	5	20
3	Müller, Ap. in Ober-Glogau	5	20
4	Poleck, Ap. in Neisse	5	20
5	Scholz, Ap. in Leobschütz	5	20
6	Schulze, Ap. in Friedland	5	20
7	Starke, Ap. in Grottkau	5	20
8	Volkmer, Ap. in Katscher	5	20
9	Weilshäuser, Ap. in Ziegenhals	5	20
10	Zwick, Ap. in Patschkau	5	20
	=	56	20
	Ab für 7 pharm. Zeitungen	5	18
	Summa	51	2
	7. Kreis Reichenbach.		
	Von den Herren:		
1	Drenkmann, Kreisdir., Ap. in Glatz	2	26
2	Fischer, Ap. in Landshut	3	20
3	Grun, Ap. in Glatz	3	20
4	Grundmann, Ap. in Schweidnitz	3	20
5	Heller, Ap. in Friedland	2	26
6	Hirsch, Ap. in Waldenburg	2	26
7	Kny, Ap. in Neumarkt	3	20
8	Martin, Ap. das.	3	20
9	Musenberg, Ap. in Habelschwerdt	3	20
10	Neumann, Ap. in Wünschelburg	2	26
11	Rüdiger, Ap. in Frankenstein	2	26
12	Schönborn, Ap. in Canth	3	20
13	Seidel, Ap. in Gottesberg	3	20
	Latus	43	20

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℛ	sgr
	Transport .	43	20
14	Sommerbrodt, Ap. in Schweidnitz	3	20
15	Teichner, Ap. in Peterswaldau	3	20
16	Wolf, Ap. in Nimptsch	2	26
	Summa .	53	26
	8. Kreis Rybnik.		
	Von den Herren:		
1	Fritze, Kreisdir., Ap. in Rybnik	5	20
2	Cochler, Ap. in Tarnowitz	5	20
3	Ferche, Ap. in Sohrau	5	20
4	Hausleutner, Ap. in Nicolai	5	20
5	Oesterreich, Ap. in Ratibor	5	20
6	Dr. Potyka, Ap. in Gleiwitz	5	20
7	Schwarts, Ap. in Zabrze	5	20
8	Stahn, Ap. in Beuthen	5	20
9	Tirpitz, Ap. in Kattowitz	5	20
10	Vogdt, Ap. in Bauerwitz	5	20
11	Waldhaus, Dr. med., Kreis-Physicus in Rybnik	5	20
12	Wollmann, Ap. in Loslau	5	20
	Für Theilnahme am Lesezirkel	2	—
	=	70	—
	Ab für 2 Exempl. Zeitungen .	1	18
	Summa .	68	12
	XV. Vicedirectorium Holstein.		
	1. Kreis Altona.		
	Von den Herren:		
1	Pollitz, Kreisdir., Ap. in Kellinghusen . . .	4	26
2	Caspersen, Ap. in Altona	4	26
3	Clifford, Blutegelhändler in Hamburg	5	20
4	Conn, Ap. in Altona	4	26
5	Christiansen, Ap. in Hohenwestedt	5	20
6	Eller, Ap. in Glückstadt	4	26
7	Ewes, Ap. in Pinneberg	5	2
8	Löhmann, Ap. in Altona	5	20
9	Mahn, Ap. in Elmshorn	5	20
10	Neuber, Ap. in Uetersen	4	26
11	Nissen, Ap. in Trittau	5	20
12	Rode, Ap. in Barmstedt	4	26
13	Wolff, Ap. in Blankenese	4	26
	Summa .	67	14

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	2. Kreis Heide.		
	Von den Herren:		
1	Runge, Kreisdir., Ap. in Heide	5	20
2	Arnold, Ap. in Lunden	5	20
3	Bargum, Ap. in Crempe	5	20
4	Hartmann, Ap. in Tellingstedt	5	20
5	Hartz, Ap. in Burg	5	20
6	Jessen, Ap. in Marne	5	20
7	Meier, Ap. in Wilster	5	20
8	Möller, Ap. in Itzehoe	5	20
9	Polemann, Ap. in Wesselbüren	5	20
10	Stinde, Ap. in Itzehoe	5	20
11	Warns, Ap. in Meldorf	5	20
12	Woldicke, Ap. in Brunsbüttel	5	20
13	Wolff, Ap, in Heide	5	20
	Summa	73	20
	3. Kreis Reinfeld.		
	Von den Herren:		
1	Claussen, Vicedir., Ap. in Oldenburg	5	20
2	Ackermann, Ap. in Lütjenburg	5	20
3	Behrens, Ap. in Bordesholm	5	20
4	Höppner, Ap. in Preetz	5	20
5	Jahn, Ap. in Neumünster	5	20
6	Kross, Ap. in Nortorf	5	20
7	Lienau, Hofap. in Eutin	5	20
8	Lindemann, Ap. in Bramstedt	5	20
9	Lucht, Ap. in Schönberg	5	20
10	Martens, Ap. in Neustadt	5	20
11	Paulcke, Ap. in Kiel	5	20
12	Paulsen, Ap. in Oldesloe	5	20
13	Remk, Fabrikant in Neumünster	5	20
14	Rüdel, Hof-Ap. in Kiel	5	20
15	Thun, Ap. in Segeberg	5	20
16	Triepel, Ap. in Ahrensburg	5	20
	=	90	20
	Ab für 2 pharm. Zeitungen	1	18
	Summa	89	2
	XVI. Kreis Lübeck.		
	Von den Herren:		
1	Dr. Geffcken, Kreisdir., Ap. in Lübeck	3	20
2	Eissfeldt, Ap. in Travemünde	3	20
3	Gottschalk, Ap. in Lübeck	3	20
	Latus	11	—

No.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr
	Transport .	11	—
4	Griesbach, Ap. in Schwartau	3	20
5	v. d. Lippe, Ap. in Mölln	3	20
6	Schultz, Ap. in Lübeck	3	20
7	Siedenburg, Ap. in Ratzeburg	3	20
8	Versmann, Ap. in Lübeck	3	20
9	Wagner, Ap. in Mölln	3	20
10	Winkler, Ap. in Lübeck	3	20
11	Wipper, Ap. in Burg	3	20
	=	40	10
	Ab für 8 Zeitungen .	6	12
	Summa .	33	28

XVII. Kreis Schleswig.

Fehlt.

Ausserordentliche Einnahme.

		₰	sgr
	Kreis Charlottenburg, 2 Mitglieder für 1862	11	10
	Summa .	11	10

Wiederholung der Einnahme 1863.

Anzahl der Mitgl.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr	₰	sgr
	I. Vicedirectorium am Rhein.				
18	1. Kreis Cöln	94	—		
6	2. „ Aachen	30	—		
17	3. „ Bonn	92	10		
11	4. „ Crefeld	55	4		
5	5. „ Duisburg	26	22		
14	6. „ Düsseldorf.	73	22		
12	7. „ Elberfeld	63	6		
9	8. „ Emmerich	40	4		
10	9. „ Schwelm	51	26		
9	10. „ Trier	48	18		
14	11. „ St. Wedel	68	4	643	26
125					
	II. Vicedirectorium Westphalen.				
11	1. Kreis Herford	58	10		
17	2. „ Lippe	84	10		
18	3. „ Lippstadt-Arnsberg . . .	92	20		
17	4. „ Minden	85	4		
44	5. „ Münster	262	24		
19	6. „ Paderborn	53	14		
28	7. „ Ruhr	149	26		
10	8. „ Siegen	49	26	836	14
155					
	III. Vicedirectorium Hannover.				
22	1. Kreis Hannover	111	2		
9	2. „ Harburg	46	12		
15	3. „ Hildesheim	79	9		
14	4. „ Hoya-Diepholz	74	16		
17	5. „ Lüneburg	95	16		
16	6. „ Oldenburg	81	14		
19	7. „ Osnabrück	103	20		
25	8. „ Ostfriesland	128	2		
18	9. „ Stade	96	12	816	13
155					
	IV. Vicedirect. Braunschweig.				
20	1. Kreis Braunschweig	106	28		
16	2. „ Blankenburg	81	26		
9	3. „ Goslar	47	—	235	24
45					
	V. Vicedirectorium Mecklenburg.				
14	1. Kreis Güstrow	76	7		
14	2. „ Rostock	74	4		
15	3. „ Schwerin	79	18		
11	4. „ Stavenhagen	62	10	292	9
54					
534	. . . . . *Latus*	—	—	2824	26

Anzahl der Mitgl.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ₰	sgr	₰	sgr
534	. . . . . *Transport*	—	—	2824	26
	VI. Vicedirect. Bernburg-Eisleben.				
17	1. Kreis Bernburg	85	26		
8	2. „ Bobersberg	42	22		
9	3. „ Dessau	42	18		
17	4. „ Eilenburg	87	16		
16	5. „ Eisleben	83	12		
10	6. „ Halle	41	24		
9	7. „ Luckau	48	18		
12	8. „ Naumburg	66	12	498	28
98					
	VII. Vicedirectorium Kurhessen.				
19	1. Kreis Cassel	105	14		
11	2. „ Corbach	55	4		
9	3. „ Eschwege	45	12		
16	4. „ Hanau	89	14		
14	5. „ Hersfeld	66	16	362	—
69					
	VIII. Vicedirectorium Thüringen.				
20	1. Kreis Erfurt	105	22		
17	2. „ Altenburg	107	2		
20	3. „ Coburg	96	28		
23	4. „ Gotha	110	22		
15	5. „ Jena	69	22		
14	6. „ Saalfeld	67	28		
—	7. „ Sondershausen	—	—		
12	8. „ Weimar	58	12	616	16
121					
	IX. Vicedirectorium Sachsen.				
15	1. Kreis Neustadt-Dresden . . .	87	24		
16	2. „ Altstadt-Dresden . . .	81	2		
12	3. „ Freiberg	58	12		
13	4. „ Lausitz	69	8		
32	5. „ Leipzig	175	1		
18	6. „ Leipzig-Erzgebirge	87	18		
11	7. „ Voigtland	56	22	615	27
117					
	X. Vicedirectorium der Marken.				
12	1. Kreis Königsberg	65	18		
8	2. „ Angermünde	42	28		
11	3. „ Arnswalde	54	$1\frac{1}{2}$		
44	4. „ Berlin	230	10		
18	5. „ Charlottenburg	99	6		
12	6. „ Erxleben	64	28		
9	7. „ Frankfurt a. O.	51	—		
10	8. „ Stendal	49	14	657	$15\frac{1}{2}$
124					
1063	. . . . . *Latus*	—	—	5575	$22\frac{1}{2}$

Anzahl der Mitgl.	Vereins-Rechnung. **Einnahme.**	Beiträge. ℳ	sgr	ℳ	sgr
1063	. . . . . *Transport*	—	—	5575	22½
	XI. Vicedirectorium Pommern.				
13	1. Kreis Wolgast	68	26		
23	2. „ Stettin	124	4	193	—
36					
	XII. Vicedirectorium Preussen.				
21	1. Kreis Königsberg	105	12		
7	2. „ Angerburg	38	2		
13	3. „ Danzig	71	8		
13	4. „ Elbing	75	6	289	28
54					
	XIII. Vicedirectorium Posen.				
19	1. Kreis Posen	75	11		
17	2. „ Bromberg	62	25		
11	3. „ Lissa	49	23½	187	29½
47					
	XIV. Vicedirectorium Schlesien.				
13	1. Kreis Oels	67	8		
11	2. „ Breslau	47	3		
16	3. „ Görlitz	88	24		
14	4. „ Grünberg	74	16		
7	5. „ Kreuzburg	39	12½		
10	6. „ Neisse	51	2		
16	7. „ Reichenbach	53	26		
12	8. „ Rybnik	68	12	490	13½
99					
	XV. Vicedirectorium Holstein.				
13	1. Kreis Altona	67	14		
13	2. „ Heide	73	20		
16	3. „ Reinfeld	89	2	230	6
42					
	XVI. Kreis Lübeck.				
11	1. Kreis Lübeck	33	28	33	28
	Ausserordentliche Einnahme	—	—	11	10
1352	Summa der Einnahme	—	—	7012	17½

Vereins-Rechnung.
Ausgabe.

	₰	sgr	₰	₰	sgr	₰
I. Allgemeine.						
1. An die Hahn'sche Hofbuchhandlung in Hannover:						
a) für Archive: 1414 Exemplare à 2 ₰	2828	—	—			
b) für Zeitschriften	43	7	—			
c) Auslagen an Porto für die Versendung der Archive an die Vereinskreise	216	9	—			
2. An die HH. Gebr. Jänecke in Hannover:						
a) für gelieferte Drucksachen	117	1	6			
b) „ Mehrdruck und nicht abgesetzte pharm. Zeitungen	204	—	—			
3. An Hrn. Assessor Dr. Overbeck in Lemgo: Auslagen an Porto u. Schreibmat. bei der Redaction der pharm. Zeitung	29	26	7			
4. „ Hrn. Oberdir. Med.-Rath Dr. Bley in Bernburg: Auslagen an Porto, Reisespesen, Schreibmat., Buchbinderarbeit . .	333	20	9			
5. „ Hrn. Dir. Dr. Schlienkamp in Düsseldorf: Reisespesen	91	3	—			
6. „ Hrn. Dir. Dr. Geiseler in Königsberg: Reisespesen, Porto, Schreibmaterialien	71	26	6			
7. „ Hrn. Dir. Med.-Rath Dr. Schacht in Berlin: Porto und Reisespesen	20	24	—			
8. „ Hrn. Dir. Med.-Rath Overbeck in Lemgo: Auslagen an Reisekosten, Porto, Schreibmaterialien	28	5	—			
9. „ Hrn. Dir. Dr. Herzog in Braunschweig: Reisespesen, Porto etc.	23	25	—			
10. „ Hrn. Dir. Dr. Faber in Minden: Reisespesen etc.	35	16	—			
11. „ Dr. Meurer in Dresden:						
Für die Verwaltung der General-Casse .	125	—	—			
Porto, Schreibmaterialien, Buchbinderarbeit	20	27	10			
Reisespesen	30	—	—			
12. An Hrn. Archivar Schwarz in Bernburg: Gehalt	60	—	—			
	—	—	—	4279	12	2
Latus . .	—	—	—	4279	12	2

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	ℛ	sgr	₰	ℛ	sgr	₰
Transport .	—	—	—	4279	12	2
II. Für Verwaltung der Vicedirectorien und Kreise.						
1. Vicedirectorium am Rhein.						
An Hrn. Vicedir. Dr. Löhr in Cöln:						
Auslagen an Porto und Schreibmat. .	20	—	—			
für den Kreis Cöln:						
für Bücher und Büchereinband	15	9	6			
„ Porto und Schreibmat.	18	3	—			
„ Hrn. Kreisdir. Baumeister in Inden:						
für Bücher und Büchereinband . . .	6	5	—			
„ Porto und Schreibmat.	4	15	—			
„ Hrn. Kreisdir. Wrede in Bonn:						
für Bücher und Büchereinband	20	11	—			
„ Porto und Schreibmat.	17	19	—			
„ Hrn. Kreisdir. Biegmann in Duisburg:						
für Bücher	1	21	—			
„ Porto und Schreibmat.	4	4	6			
„ Hrn. Kreisdir. Richter in Crefeld:						
für Bücher	16	15	—			
„ Porto und Schreibmat.	5	29	—			
„ Hrn. Dr. Bausch in Düsseldorf:						
für Bücher	18	—	—			
„ Porto	10	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Neunerdt in Mettmann:						
für Bücher und Büchereinband	13	10	—			
„ Porto	9	26	—			
„ Hrn. Kreisdir. van Geldern in Cleve:						
für Bücher und Büchereinband	7	—	—			
„ Porto	7	20	—			
„ Hrn. Kreisdir. Demminghoff in Schwelm:						
für Bücher und Büchereinband	19	23	—			
„ Porto	1	28	—			
„ Hrn. Kreisdir. Wurringen in Trier:						
für Bücher und Büchereinband	5	28	6			
„ Porto	5	4	6			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Riegel in St. Wendel:						
für Bücher und Büchereinband	2	10	—			
„ Porto und Schreibmat.	12	—	—	243	12	—
2. Vicedirectorium Westphalen.						
An Hrn. Vicedir. v. d. Marck in Hamm:						
für Porto-Auslagen	6	4	—			
„ Hrn. Kreisdir. Müller in Arnsberg:						
für Bücher und Büchereinband	21	8	—			
„ Porto etc.	14	5	—			
Latus . .	41	17	—	4522	24	2

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	ℛ	sgr	₰	ℛ	sgr	₰
Transport . .	41	17	—	4522	24	2
An Hrn. Dr. Aschoff in Herford:						
für Bücher	4	9	6			
„ Porto	5	24	—			
„ Hrn. Dr. Overbeck in Lemgo:						
für Bücher und Büchereinband	30	6	—			
„ Porto und Schreibmat.	9	16	—			
„ Hrn. Dir. Faber in Minden:						
für Bücher und Büchereinband	36	18	—			
„ Porto und Schreibmat.	9	4	—			
„ Hrn. Kreisdir. Wilms in Münster:						
für Bücher und Büchereinband	41	24	6			
„ Porto und Schreibmat.	31	25	—			
„ Hrn. Kreisdir. Giese in Paderborn:						
für Bücher und Büchereinband	14	12	6			
„ Porto	6	12	—			
„ Hrn. Kreisdir. Crevecoeur in Siegen:						
für Bücher und Büchereinband	3	15	—			
„ Porto	6	19	4			
„ Hrn. Kreisdir. Bädecker in Witten:						
für Bücher und Büchereinband	49	7	—			
„ Porto	27	25	—	318	24	10
3. Vicedirectorium Hannover.						
An Hrn. Vicedir. Retschy in Ilten:						
für Porto und Schreibmat.	10	25	—			
„ Hrn. Kreisdir. Stackmann in Lehrte:						
für Bücher und Büchereinband	36	13	4			
„ Porto	1	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Schulze in Jork:						
für Bücher und Büchereinband	10	10	—			
„ Porto	3	13	—			
„ Hrn. Kreisdir. Horn in Gronau:						
für Bücher und Büchereinband	24	26	6			
„ Porto, Schreibmat. etc.	1	18	—			
„ Hrn. Kreisdir. Meyer in Syke:						
für Bücher und Büchereinband	21	4	—			
„ Porto und Schreibmat.	3	5	—			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Kraut in Hannover:						
für Bücher und Büchereinband	27	18	11			
„ Porto und Schreibmat.	1	6	7			
„ Hrn. Kreisdir. Münster in Berne:						
für Bücher und Büchereinband	32	—	6			
„ Porto und Schreibmat.	5	23	9			
„ Hrn. Kreisdir. Niemann in Neuenkirchen:						
für Bücher	37	15	6			
„ Porto und Schreibmat.	3	4	10			
„ Hrn. Kreisdir. v. Senden in Emden:						
für Bücher und Büchereinband	30	13	—			
„ Porto	5	10	—			
Latus . .	255	27	11	4841	19	—

Vereins-Rechnung.
Ausgabe.

	Thlr	sgr	Pf	Thlr	sgr	Pf
Transport . .	255	27	11	4841	19	—
An Hrn. Kreisdir. Pentz in Lesum:						
für Bücher und Büchereinband . . .	29	26	6			
„ Porto und Schreibmat.	3	12	—	289	6	5
4. Vicedirectorium Braunschweig.						
An Hrn. Kreisdir. Tiemann in Braunschweig:						
für Bücher und Büchereinband	25	26	5			
„ Porto und Schreibmat.	6	23	8			
„ Hrn. Kreisdir. Hirsch in Goslar:						
für Bücher und Büchereinband	8	5	—			
„ Porto	4	24	—			
„ Hrn. Kreisdir. Henking in Jerxheim:						
für Porto und Schreibmat.	13	20	—			
„ Bücher	3	2	3	62	11	4
5. Vicedirectorium Mecklenburg.						
An Hrn. Vicedir. Dr. Witte in Rostock:						
für Porto	2	20	—			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Siemerling in Neubrandenburg:						
für Bücher und Büchereinband	21	—	—			
„ Porto	5	5	—			
„ Hrn. Kreisdir. Grimm in Rostock:						
für Bücher und Büchereinband	24	21	—			
„ Porto und Schreibmat.	5	27	6			
„ Hrn. Kreisdir. Hollandt in Güstrow:						
für Bücher und Büchereinband	18	21	3			
„ Porto	7	13	9			
„ Hrn. Kreisdir. Sarnow in Schwerin:						
für Bücher und Büchereinband	16	29	—			
„ Porto	6	15	—	109	2	6
6. Vicedirectorium Bernburg-Eisleben.						
An Hrn. Vicedir. Brodkorb in Halle:						
für Porto und Schreibmat.	5	10	—			
„ den Kreis Bernburg:						
„ Bücher und Büchereinband	21	15	6			
„ Porto	12	15	—			
„ Hrn. Kreisdir. Giseke in Eisleben:						
für Bücher und Büchereinband	17	8	6			
„ Porto	11	23	6			
„ Hrn. Kreisdir. Knorr in Sommerfeld:						
für Bücher und Büchereinband	16	23	—			
„ Porto	5	22	—			
„ Hrn. Kreisdir. Reisner in Dessau:						
für Bücher und Büchereinband	6	6	6			
„ Porto und Schreibmat.	6	1	6			
Latus . .	103	5	6	5302	9	3

Vereins-Rechnung.

Ausgabe.

	Thlr	sgr	pf	Thlr	sgr	pf
Transport . .	103	5	6	5302	9	3
An Hrn. Kreisdir. Jonas in Eilenburg:						
für Bücher und Büchereinband	19	20	—			
„ Porto und Schreibmat.	12	16	—			
„ Hrn. Kreisdir. Schumann in Golssen:						
für Bücher und Büchereinband . . .	5	18	—			
„ Porto	7	6	—			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Tuchen in Naumburg:						
für Bücher und Büchereinband	13	26	9			
„ Porto	6	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Colberg in Halle:						
für Porto und Schreibmat.	8	10	—	176	12	3
7. Vicedirectorium Kurhessen.						
An Hrn. Vicedir. Dr. Wild in Cassel:						
für Bücher und Büchereinband . .	26	12	—			
„ Porto	11	22	—			
„ Hrn. Kreisdir. Gumpert in Eschwege:						
für Bücher und Büchereinband . . .	18	23	6			
„ Porto	—	23	—			
„ Hrn. Kreisdir. Kümmell in Corbach:						
für Bücher und Büchereinband	20	3	—			
„ Porto	1	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Beyer in Hanau:						
für Bücher und Büchereinband	23	6	5			
„ Porto	5	13	7			
„ Hrn. Kreisdir. Müller in Hersfeld:						
für Bücher und Büchereinband	17	4	4			
„ Porto	6	29	6	131	18	4
8. Vicedirectorium Thüringen.						
An Hrn. Vicedir. Bucholz in Erfurt:						
für Porto und Schreibmat.	5	27	—			
„ Hrn. Kreisdir. Lucas in Erfurt:						
für Bücher und Büchereinband	33	11	4			
„ Porto-Auslagen	8	9	8			
„ Hrn. Kreisdir. Schröter in Cahla:						
für Bücher und Büchereinband	17	22	—			
„ Porto	4	16	—			
„ Hrn. Kreisdir. Löhlein in Coburg:						
für Bücher und Büchereinband	16	28	6			
„ Porto	8	27	6			
„ Hrn. Kreisdir. Hederich in Gotha:						
für Bücher und Büchereinband	26	27	3			
„ Porto und Schreibmat.	10	12	9			
„ Hrn. Kreisdir. Dreykorn in Bürgel:						
für Bücher und Büchereinband	21	6	9			
„ Porto und Schreibmat.	8	13	3			
Latus . .	162	22	2	5610	9	10

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰
Transport . .	162	22	2	5610	9	10
An Hrn. Kreisdir. Gerste in Saalfeld:						
für Bücher und Büchereinband	12	18	—			
„ Porto und Schreibmat.	8	20	6			
„ Hrn. Kreisdir. Krappe in Weimar:						
für Bücher und Büchereinband . . .	15	25	9			
„ Porto	3	—	—	202	26	3
9. Vicedirectorium Sachsen.						
An Hrn. Vicedir. Vogel in Dresden:						
für Bücher u. Büchereinband für 6 Kreise	114	18	6			
„ Porto und Schreibmat.	7	20	—			
„ Hrn. Kreisdir. Eder in Dresden:						
für Büchereinband	3	17	—			
„ Porto-Auslagen	6	25	—			
„ Hrn. Kreisdir. Krause in Freiberg:						
für Porto	1	10	—			
„ Büchereinband und Bücher	7	7	—			
„ Hrn. Kreisdir. Brückner in Löbau:						
für Bücher und Büchereinband . . .	20	8	6			
„ Porto-Auslagen	2	25	6			
„ Hrn. Kreisdir. John in Leipzig:						
für Bücher und Büchereinband . . .	43	1	—			
„ Porto und Schreibmat.	3	20	—			
„ Hrn. Kreisdir. Fischer in Colditz:						
für Büchereinband	4	10	—			
„ Porto und Schreibmat.	2	20	—			
„ Hrn. Kreisdir. Jessen in Plauen:						
für Porto	—	28	—			
„ Büchereinband	2	10	6	221	11	—
10. Vicedirectorium der Marken.						
An Hrn. Dir. Dr. Geiseler in Königsberg:						
für Verwaltung des Vicedirector. Porto	9	2	6			
„ 3 Kreise:						
„ Bücher und Büchereinband	49	15	3			
„ Porto und Schreibmat.	8	20	—			
„ Hrn. Ehrendir. Bolle in Angermünde:						
für Porto-Auslagen	6	16	2			
„ Hrn. Kreisdir. Brandenburg in Arnswalde:						
für Bücher und Einband	15	28	—			
„ Porto-Auslagen	10	14	4			
„ Hrn. Kreisdir. Stresemann in Berlin:						
für Bücher und Büchereinband	63	2	6			
„ Porto und Schreibmat.	2	25	—			
„ Hrn. Kreisdir. Holtz in Charlottenburg:						
für Bücher und Büchereinband	8	20	—			
„ Porto	16	5	—			
Latus . .	190	28	9	6034	17	1

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	ℛ	sgr	₰	ℛ	sgr	₰
Transport . .	190	28	9	6034	17	1
An Hrn. Kreisdir. Jachmann in Erxleben:						
für Bücher und Büchereinband	17	3	6			
„ Porto	2	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Strauch in Frankfurt:						
für Porto-Auslagen	3	12	8			
„ Hrn. Kreisdir. Treu in Stendal:						
für Bücher und Büchereinband	5	13	—			
„ Porto	5	28	—	224	25	11
11. Vicedirectorium Pommern.						
An Hrn. Vicedir. Dr. Marsson in Wolgast:						
für Bücher und Büchereinband . . .	21	21	—			
„ Porto	10	20	6			
„ Hrn. Kreisdir. Marquardt in Stettin:						
für Bücher	1	—	—			
„ Porto	18	20	—	52	1	6
12. Vicedirectorium Preussen.						
An Hrn. Vicedir. Dr. Ihlo in Fischhausen:						
für Porto-Auslagen	9	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Lottermoser in Königsberg:						
für Bücher und Büchereinband . . .	21	7	—			
„ Porto und Schreibmat.	12	19	—			
„ Hrn. Kreisdir. Dr. Schuster in Danzig:						
für Bücher und Büchereinband . . .	13	14	6			
„ Porto und Schreibmat.	6	23	6			
„ Hrn. Kreisdir. Hildebraud in Elbing:						
für Bücher und Büchereinband . . .	5	27	6			
„ Porto und Schreibmat.	9	6	6			
„ Hrn. Kreisdir. Bucholz in Angerburg:						
für Bücher und Büchereinband . . .	5	28	—			
„ Porto	4	24	—	89	—	—
13. Vicedirectorium Posen.						
An Hrn. Vicedir. Legal in Kosten:						
für Porto	4	19	2			
„ Hrn. Kreisdir. Reimann in Posen:						
für Bücher	1	21	—			
„ Porto und Schreibmat.	13	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Kupffender in Bromberg:						
für Porto und Schreibmat.	14	8	—			
„ Hrn. Kreisdir. Blüher in Lissa:						
für Bücher und Einband	18	1	6			
„ Porto und Schreibmat.	7	16	6			
	—	—	—	59	6	2
Latus . .	—	—	—	6459	20	8

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	Thlr	sgr	pf	Thlr	sgr	pf
Transport . .	—	—	—	6459	20	8
14. Vicedirectorium Schlesien.						
An Hrn. Vicedir. Werner in Brieg:						
für Porto	6	—	—			
„ Hrn. Kreisdir. Wilde in Namslau:						
für Bücher und Büchereinband	15	27	6			
„ Porto und Schreibmat.	11	18	—			
„ Hrn. Kreisdir. Birkholz in Breslau:						
für Porto	2	15	—			
„ Hrn. Kreisdir. Struve in Görlitz:						
für Bücher und Büchereinband	27	22	—			
„ Porto und Schreibmat.	14	15	—			
„ Hrn. Kreisdir. Finke in Krappitz:						
für Bücher und Büchereinband	9	18	6			
„ Porto und Schreibmat.	5	9	—			
„ Hrn. Kreisdir. Beckmann in Neisse:						
für Bücher und Büchereinband	10	17	6			
„ Porto	7	22	—			
„ Hrn. Kreisdir. Hirsch in Grünberg:						
für Bücher und Büchereinband	18	7	—			
„ Porto und Schreibmat.	12	17	—			
„ Hrn. Kreisdir. Drenkmann in Glatz:						
für Porto und Schreibmat.	10	3	—			
„ Hrn. Kreisdir. Fritze in Rybnik:						
für Bücher und Büchereinband	12	12	—			
„ Porto	3	8	—			
				168	1	6
15. Vicedirectorium Holstein.						
An Hrn. Vicedir. Claussen in Oldenburg:						
für Bücher und Büchereinband	13	27	—			
„ Porto und Schreibmat.	13	9	—			
„ Hrn. Kreisdir. Pollitz in Kellinghusen:						
für Bücher und Büchereinband	11	17	6			
„ Porto und Schreibmat.	8	22	—			
„ Hrn. Kreisdir. Ruge in Heide:						
für Bücher und Büchereinband	16	20	—			
„ Porto und Schreibmat.	2	25	—			
				67	—	6
16. Kreis Schleswig. Fehlt.						
Latus . .	—	—	—	6694	22	8

Vereins-Rechnung. **Ausgabe.**	ℛ	sgr	₰	ℛ	sgr	₰
Transport . .	—	—	—	6694	22	8
III. An die Gehülfen-Unterstützungs-Casse.						
Von 1349 Mitgliedern pro 1863.	674	15	—			
„ 2 Mitgliedern pro 1862.	1	—	—	675	15	—
Summa der Ausgaben . .	—	—	—	7370	7	8
Abschluss.						
Geld-Einnahme	—	—	—	7012	17	6
Geld-Ausgabe	—	—	—	7370	7	8
Weniger Einnahme . .	—	—	—	357	20	2

Dieses Deficit ist durch die Vereins-Capital-Casse gedeckt und dort in Ausgabe gestellt worden.

Otto Eder,
d. Z. Cassenverwalter.

Revidirt und richtig befunden.

Faber.

Einnahme der General-Casse im Jahre 1863.

Namen der Vicedirectorien.	Zahl der gelieferten Archive	Zahl der Mitgl.	Vereins-Casse. Thlr	sgr	₰	Vereins-Capital-Casse. Thlr	Gehülfen-Unterstützungs-Casse. Thlr	sgr	₰	Allgemeine Unterstützungs-Casse. Thlr	sgr	₰	Brandes- und Wackenroder-Stiftung. Thlr	sgr		Anderweite Cassen. Thlr	sgr		Summa der Einnahme. Thlr	sgr	₰
am Rhein	125	125	643	26	—	8	42	8	—	1	20	—	—	—		—	—		695	24	—
Westphalen	155	155	836	14	—	14	74	16	—	4	20	—	—	—		—	—		929	20	—
Hannover	155	155	816	13	—	24	73	9	—	93	24	—	—	—		—	—		1007	16	—
Braunschweig	46	45	235	24	—	4	31	—	—	7	15	—	—	—		—	—		278	9	—
Mecklenburg	55	54	292	9	—	8	82	20	—	5	10	—	—	—		—	—		388	9	—
Bernburg-Eisleben	99	99	498	28	—	10	59	12	6	2	13	—	—	—		—	—		570	23	6
Kurhessen	72	67	362	—	—	2	30	21	8	10	19	9	2	—	W.	—	—		407	11	5
Thüringen	121	121	616	16	—	4	87	25	—	2	25	—	—	—		—	—		711	6	—
Sachsen	119	117	615	27	—	10	204	—	—	7	—	—	—	—		—	10	Dr. M.	837	7	—
der Marken	125	125	657	15	6	16	271	8	—	8	—	—	—	—		—	—		952	23	6
Pommern	36	36	193	—	—	—	24	15	—	3	4	—	—	—		—	—		220	19	—
Preussen	54	54	289	28	—	2	27	10	—	—	—	—	—	—		—	—		319	8	—
Posen	47	47	187	29	6	6	20	7	—	—	—	—	—	—		—	—		214	6	6
Schlesien	99	99	490	13	6	4	74	18	6	5	15	—	—	—		—	—		574	17	—
Holstein	42	42	230	6	—	8	20	—	—	—	—	—	3	—	Br.	—	—		261	6	—
Lübeck	11	11	33	28	—	2	5	14	—	—	—	—	—	—		—	—		41	12	—
Schleswig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		—	—	—
Ausserord. Einnahme	—	—	11	10	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—		—	—		16	10	—
	1361	1352	7012	17	6	122	1134	4	8	152	15	9	5	—		—	10		8426	17	11

Bemerkungen.

Die für die verschiedenen Cassen vereinnahmten Gelder sind den Verwaltern derselben theils durch Quittungen über für sie gemachte Zahlungen, theils baar, durch den Verwalter der General-Casse bei der Directorial-Versammlung in Berlin ausgezahlt und von diesen in ihren speciellen Rechnungen vereinnahmt und weiter verrechnet worden.

Die gesammte Einnahme der Vereins-Casse besteht in:

ℛ	sgr	₰	
7001	7	6	Beiträge der Mitglieder, verkaufte Archive an Behörden etc. und für verkaufte Journale aus den Lesezirkeln,
11	10	—	Restanten aus dem Jahre 1862
7012	17	6	Summa.

Von dieser Einnahme wurden die laufenden Ausgaben des Vereins bestritten, und zwar:

ℛ	sgr	₰	
2828	—	—	für 1414 Exempl. des Archivs an die Hahn'sche Hofbuchhandlung in Hannover,
259	16	—	Zeitschriften für das Directorium und Porto für die Versendung des Archivs an die Kreisdirectoren,
29	26	7	an Hrn. Assess. Dr. Overbeck in Lemgo Portovoläge für Redaction der pharm. Zeitung,
321	1	6	für den Druck der Vereinspapiere,
715	28	1	Verwaltungskosten des Directoriums incl. Gehalt des Archivars Schwarz,
125	—	—	Verwaltung der General-Casse,
2415	10	6	für Verwaltung der Vicedirectorien und Kreise,
675	15	—	an die Gehülfen-Unterstützungs-Casse, als statutenmässiger Beitrag von 1537 Mitgliedern
7370	7	8	Summa.

Ziehen wir von dieser Ausgabe die Einnahme der Vereins-Casse ab, so ersehen wir, dass 357 ℛ 20 *sgr* 2 ₰ mehr verausgabt und von den Einnahmen der Vereins-Capital-Casse gedeckt werden mussten.

Hierzu ist zu bemerken, dass die Abrechnung des Kreises Sondershausen erst nach Abschluss der Vereins-Rechnung, dagegen die des Kreises Schleswig noch gar nicht eingegangen, wodurch die Mehrausgabe zum Theil mit entstanden ist.

Abrechnung über das Vereins-Capital des Apotheker-Vereins in Norddeutschland für das Jahr 1863.

					Belegte Capitalien.			Baar.		
		Thlr	sg	₰	Thlr	sg	₰	Thlr	sg	₰
I. Einnahme.										
A. Bei Ablegung der Rechnung für das Jahr 1862 betrug das *Corpus bonorum* ..		—	—	—	13944	10	—	102	11	7
B. An Zinsen: von 12000 Thlr Hypothek auf der Kuntze'schen Apotheke in Berlin...........	12 Monate. $4^1/_2$ Proc.	540	—	—						
500 „ Magdeb.-Halberst. Eisenb.-Prior.	12 „ 4 „	20	—	—						
200 „ Cöln-Mind. Eisenb.-Prior.......	12 „ 4 „	8	—	—						
200 „ Preuss. Staats-Anleihe.........	12 „ $4^1/_2$ „	9	—	—						
100 „ Preuss. Landrentenbrief.......	12 „ 4 „	4	—	—						
700 fl. Oestreich. National-Anleihe....	12 „ 5 „	22	26	—						
2500 Francs Oestr.-Franz. Eisenb.-Prior.	12 „ 3 „	19	29	6		—	—	623	25	6
C. An Eintrittsgeldern neuer Mitglieder		—	—	—	—	—	—	122	—	—
								848	7	1
II. Ausgabe.										
A. An Portovorlägen	1 Thlr 11 sgr 8 ₰									
B. Für Einholung neuer Coupons zu den Magd.-Halb. Eisenb.-Prior.	— „ 15 „ — „									
C. Für Verwaltung der Vereins-Capital-Casse..................	25 „ — „ — „									
D. Zuschuss an die Vereins-Casse	357 „ 20 „ 2 „	384	16	10	—	—	—	384	16	10
Bestand...		—	—	—	13944	10	—	463	20	3

Dr. Friedrich Meurer,
Verwalter der Vereins-Capital-Casse.

Revidirt und richtig befunden.
Minden, den 6. August 1864.

Faber,
p. t. Cassen-Director.

Verzeichniss der im Jahre 1863 dem Vereine beigetretenen Mitglieder.

	ℛ	ℛ
Vicedirectorium am Rhein.		
Kreis Schwelm. HH. Ap. Schwarz in Rade, Kühtze in Lennep	4	
„ Cöln. HH. Ap. Dr. Philipps in Cöln, Custor das.	4	8
Vicedirectorium Westphalen.		
Kreis Herford. Hr. Ap. Dr. O. Aschoff in Herford	2	
„ Paderborn. Hr. Ap. Reiss in Beckelsheim	2	
„ Münster. HH. Ap. Henke in Lüdinghausen, Knaup in Bocholt, Krauthausen in Coesfeld, Murdfield in Rheine	8	
„ Lippe. Hr. Ap. Becker in Hohenhausen	2	14
Vicedirectorium Hannover.		
Kreis Harburg. Hr. Ap. Waltenberg in Rotenburg	2	
„ Hildesheim. HH. Ap. Bethe in Clausthal, Schmidt in Hildesheim	4	
„ Hoya-Diepholz. Hr. Ap. Stackemann in Brinkum	2	
„ Lüneburg. HH. Ap. Fraatz in Hankensbüttel, v. Hadeln in Brome	4	
„ Oldenburg. HH. Ap. Dettmers in Oldenburg, Münster in Rade	4	
„ Osnabrück. Hr. Struve in Buer	2	
„ Ostfriesland. HH. Ap. Mecke in Norden, Admin. Drost in Collinghorst	4	
„ Stade. Hr. Ap. Oltmann in Oberndorf	2	24
Vicedirectorium Braunschweig.		
Kreis Goslar. Hr. Ap. Bornträger jun. in Osterode	2	
„ Braunschweig. Hr. Ap. Drude in Harzburg	2	4
Vicedirectorium Mecklenburg.		
Kreis Rostock. HH. Ap. Dr. Brunnengräber in Rostock, Schulze in Bützow, Schmidt in Wismar	6	
„ Schwerin. Hr. Ap. Schliemann in Ludwigslust	2	8
Vicedirectorium Bernburg-Eisleben.		
Kreis Naumburg. HH. Ap. Brache in Naumburg, Lindner in Teubern	4	
„ Eisleben. Hr. Ap. Bernard in Mansfeld	2	
„ Dessau. Hr. Ap. Meyer in Dessau	2	
„ Bernburg. Hr. Ap. Bley in Bernburg	2	10
Latus...	—	68

Vereins-Capital-Casse.	₰	₰
Transport...	—	68
Vicedirectorium Kurhessen.		
Kreis Hersfeld. Hr. Ap. Naumann in Wetter	2	2
Vicedirectorium Thüringen.		
Kreis Gotha. Hr. Ap. Dr. Kromeyer in Geisa	2	
„ Altenburg. Hr. Ap. Brinkmann in Zeulenroda..	2	4
Vicedirectorium Sachsen.		
Kreis Lausitz. HH. Ap. Höppner in Zittau, Koch in Eibau	4	
„ Leipzig. HH. Ap. Frotscher in Leipzig, Treibmann in Rötha, Weber in Zwenckau	6	10
Vicedirectorium der Marken.		
Kreis Königsberg. Hr. Ap. Dr. O. Geiseler in Königsberg	2	
„ Frankfurt a. O. Hr. Ap. Litzig in Golzkow.....	2	
„ Berlin. Hr. Ap. Kecht in Moabit	2	
„ Erxleben. HH. Ap. Hartmann in Magdeburg, Dr. Reibe daselbst, Voigt in Wolmirstedt....	6	
„ Charlottenburg. HH. Ap. Serger in Spandau, Werkenthin in Alt-Ruppin..................	4	16
Vicedirectorium Preussen.		
Kreis Elbing. Hr. Ap. in Rehfeldt in Elbing.........	2	2
Vicedirectorium Posen.		
Kreis Bromberg. Hr. Ap. Meissner in Poln. Crone....	2	
„ Lissa. HH. Ap. Werner in Rawicz, Ulfert in Tirschtiegel............................	4	6
Vicedirectorium Schlesien.		
Kreis Rybnik. HH. Ap. Tispitz in Kattowiz, Dr. Potyka in Gleiwitz	4	4
Vicedirectorium Holstein.		
Kreis Altona. HH. Ap. Löhmann in Altona, Caspersen daselbst................................	4	
„ Reinfeld. HH. Fabrik. Rennek in Neumünster, Ap. Riedel jun. in Kiel..................	4	8
„ Lübeck. Hr. Ap. Schorer in Lübeck..........	2	2
Summa...	—	122

Rechnung
der
Gehülfen-Unterstützungs-Casse pro 1863.

	Activa. ₰	sg	₰	Baar. ₰	sg	₰
Das *Corpus bonorum* betrug beim Rechnungsabschluss vom Jahre 1862	21444	12	6			
S. p. s.	21444	12	6			
Einnahme.						
Tit. I. Bestand der vorjährigen Rechnung	—	—	—	1025	16	11
S. p. s.	—	—	—	1025	16	11
„ II. Defecte.						
„ III. Reste. — Rückständige Zinsen v. Rendant Schönichen in Bernburg für 5 Jahre, und zwar pro Februar 1859 bis 1864 incl.						
„ IV. Zurückgezahlte Capitalien. — Auf das unter dem 25. Sept. 1860 an den Pharmac. Knoll in Crossen dargeliehene Capital von 100 ₰ als 3te Abschlagszahlung	—	—	—	20	—	—
S. p. s.	—	—	—	20	—	—
Tit. V. Zinsen.						
1) Zinsen von 1000 fl. Oesterr. National-Anleihe No. 8907. pr. 1. Oct. $18^{62}/_{63}$, 50 fl. à $97^{1}/_{12}$	—	—	—	32	10	10
2) Desgl. von 4000 fl. Oesterr. National-Anleihe pr. 1863, 200 fl. à $97^{1}/_{12}$ u. $96^{3}/_{8}$	—	—	—	128	29	2
3) Desgl. von 500 fl. Oesterr. Grundentlastungs-Fonds à 5 Proc. pr. 1. Nov. $18^{62}/_{63}$. 25 fl. à $85^{3}/_{4}$ Proc.	—	—	—	14	8	9
4) Desgl. von Meier R. in E. von 1000 ₰ à 4 Proc. pr. 1. April $18^{92}/_{63}$	—	—	—	40	—	—
5) Von der Landcasse in Detmold von 1000 ₰ à $3^{1}/_{2}$ Proc. pr. 26. April $18^{62}/_{63}$	—	—	—	35	—	—
6) Zinsen von der Loge in Bernburg von 750 ₰ à 4 Proc. pr. 26. April $18^{62}/_{63}$	—	—	—	30	—	—
7) Desgl. von J. B. T. in O. für 2000 ₰ à 4 Proc. pr. 1. Juni $18^{62}/_{63}$	—	—	—	80	—	—
8) Desgl. von 500 ₰ Preuss. Prämien-Anleihe à $3^{1}/_{2}$ Proc. pr. 1. April $18^{62}/_{63}$	—	—	—	17	15	—
9) Desgl. von 2000 ₰ Königl. Sächs. Anleihe à 4 Proc. pro 1863	—	—	—	80	—	—
10) Desgl. von 1000 ₰ Lübecker Anleihe à 4 Proc. pro 1863.................	—	—	—	40	—	—
11) Desgl. von 600 ₰ Bückeburger Anleihe à 4 Proc. pro 1863	—	—	—	24	—	—
12) Zinsen von 1150 ₰ Preuss. Staats-Schuldscheine à $3^{1}/_{2}$ Proc. pro 1863	—	—	—	40	7	6
Latus...	—	—	—	562	11	3

Gehülfen-Unterstützungs-Casse.	Activa. ₰	sgr	₰	Baar. ₰	sgr	₰
Transport...	—	—	—	562	11	3
13) Zinsen von 1000 ₰ Preuss. Staats-Schuldscheine Litt. A. No. 56,582, à $3^1/_2$ Proc. pro 1863	—	—	—	35	—	—
14) Desgl. von 1000 ₰ Preuss. Staats-Anleihe Litt. A. No. 1704. à 4 Proc. vom Jahre 1853 pro Oct. $18^{62}/_{63}$	—	—	—	40	—	—
15) Desgl. von 1000 ₰ Preuss. Staats-Anleihe Litt. A. No. 1907. à $4^1/_2$ Proc. vom Jahre 1857 pro Oct. $18^{62}/_{63}$	—	—	—	45	—	—
16) Desgl. von 500 ₰ Preuss. Staats-Anleihe v. Jahre 1856 Litt. B. No. 2263. à $4^1/_2$ Proc. pro 1863	—	—	—	22	15	—
17) Desgl. von 1000 ₰ Preuss. Staats-Anleihe v. Jahre 1855 Litt. A. No. 2497. à $4^1/_2$ Proc. pro Octbr. $18^{62}/_{63}$	—	—	—	45	—	—
18) Desgl. von 500 ₰ Preuss. Staats-Anleihe vom Jahre 1855 à $4^1/_2$ Proc. Litt. B. No. 5062. pro October $18^{62}/_{63}$	—	—	—	22	15	—
19) Desgl. von 500 ₰ Preuss. Staats-Anleihe vom J. 1854, Litt. B. No. 3007. à $4^1/_2$ Proc. pro October $18^{62}/_{63}$	—	—	—	22	15	—
20) Desgl. von 1000 ₰ Preuss. Staats-Schuldscheinen à $3^1/_2$ Proc. Litt. A. No. 61,509. pro 1863	—	—	—	35	—	—
21) Desgl. von 500 ₰ Preuss. Staats-Anleihe vom J. 1853, Litt. B. No. 1682. à 4 Proc. pro October $18^{62}/_{63}$	—	—	—	20	—	—
22) Zinsen von 500 ₰ Preuss. Staats-Anleihe vom J. 1853, Litt. B. No. 1832. à 4 Proc. pro October $18^{62}/_{63}$	—	—	—	20	—	—
23) Desgl. von 100 ₰ Berliner Stadt-Oblig. Litt. E. No. 3849. à $3^1/_2$ Proc. pro 1863	—	—	—	3	15	—
24) Rückständige Zinsen v. Rendant Schönichen in Bernburg, und zwar pro 1. Februar $18^{58}/_{59}$	—	—	—	50	—	—
Summa...	—	—	—	923	11	3
Tit. VI. Ausserordentliche Einnahme.						
An ausserord. Einnahme laut Anlage A.	—	—	—	1227	19	8
S. p. s.	—	—	—	1227	19	8
Tit. VII. Gewöhnliche Einnahme.						
Von 1349 Mitgliedern pro 1863 à 15 sgr	674	15	—			
„ 2 „ „ 1862 „	1	—	—			
S. p. s.	—	—	—	675	15	—

Gehülfen-Unterstützungs-Casse.	*Activa.* Thlr	sgr	₰	*Baar.* Thlr	sgr	₰
Recapitulation der Einnahme.						
Bestand des *Corpus bonorum*	21444	12	6			
Hiervon ab an zurückgezahlten Capitalien	20	—	—			
Bleiben...	21424	12	6			
Tit. I. Bestand der vorjährigen Rechnung	—	—	—	1025	16	11
„ IV. Zurückbezahlte Capitalien.......	—	—	—	20	—	—
„ V. Zinsen	—	—	—	923	11	3
„ VI. Ausserordentliche Einnahme.....	—	—	—	1227	19	8
„ VII. Gewöhnliche Einnahme	—	—	—	675	15	—
Summa..	21424	12	6	3872	2	10
Ausgaben.						
Tit. I. Unterstützungen wurden im Jahre 1863 laut Anlage B. verausgabt......	—	—	—	2100	—	—
S. p. s.	—	—	—	2100	—	—
Tit. II. Ausserordentliche Ausgaben.						
1) Porto für Briefe und Geldsendungen an die Herren Vereinsbeamten u. Gehülfen	—	—	—	18	16	6
2) Für Copialien, Schreibmaterialien, Briefcouverts etc. etc...............	—	—	—	6	12	6
3) Zinsvergütung und Provision beim Ankauf von 500 Thlr Preuss. Staatsschuldsch.	—	—	—	6	23	4
4) Desgleichen für 1000 Thlr.............	—	—	—	12	18	—
Summa...	—	—	—	44	10	4
Tit. III. Ausgeliehene Capitalien.						
1) Königl. Preuss. Staatsschuldsch. Litt. B. No. 20537. à $3^1/_2$ Prc. 500 Thlr angekauft zu $89^7/_8$	—	—	—	449	11	—
2) Desgl. Litt. A. No. 65401. 1000 Thlr à $3^1/_2$ Proc., angekauft zu $89^3/_4$	—	—	—	897	15	—
S. p. s.	—	—	—	1346	26	—
Recapitulation der Ausgaben.						
Tit. I. Unterstützungen	—	—	—	2100	—	—
„ II. Ausserordentliche Ausgaben	—	—	—	44	10	4
„ III. Ausgeliehene Capitalien........	—	—	—	1346	26	—
Summa...	—	—	—	3491	6	4
Abschluss.						
Die Einnahme pro 1863 betrug	21424	12	6	3872	2	10
An ausgeliehenen Capitalien Tit. III. der Ausgaben	1346	26	—	—	—	—
Die Ausgaben betragen	—	—	—	3491	6	4
Mithin ein Cassenbestand von	22771	8	6	380	26	6
Am Schlusse der Rechnung pro 1863 betrug das *Status bonorum*:						
a) an Activa...............	22771	8	6			
b) an Baar	—	—	—	380	26	6

Lemgo, den 1. September 1864.

Overbeck.

Anlage A.

Verzeichniss
der
ausserordentlichen Beiträge für die Gehülfen-Unterstützungscasse vom Jahre 1863.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
A. Von Nichtmitgliedern des Vereins.				
1. Von dem Hamburg-Altonaer Apotheker-Verein	50	—		
2. Von dem Apotheker-Verein im Erzgebirge	15	—		
3. „ „ Hrn. Administr. Wierz z. Z. in Brühl	2	—		
4. „ „ Hrn. Kreisdir. Finke in Krappitz in Schlesien, Ertrag einer Sammlung bei einem Jubiläum	25	—		
5. Durch Hrn. Med.-R. Dr. Bley eingesandt: Von dem Gehülfen Hrn. Meyer in Wetzlar	1	—		
„ „ Hrn. Horn jun. in Schönebeck	1	—		
„ „ Hrn. Otto Pabst in Altenburg	2	—		
„ „ Hrn. E. M.	1	—		
„ „ Hrn. R. Meyer in Gummersbach	1	—		
6. Aus dem Nachlasse des Apothekers Weisse in Nackel	10	15	108	15
B. Von den Mitgliedern des Vereins.				
I. Vicedirectorium am Rhein.				
Kreis Cöln.				
Von den Herren:				
Apoth. Hartmann in Cöln	1	—		
„ Röttgen das.	1	—		
„ Marder in Gummersbach	1	—	3	—
Kreis Bonn.				
Von den Herren:				
Apoth. Staud in Ahrweiler	2	—		
„ Happ in Mayen	1	10		
„ Thraen in Neuwied	3	—		
„ Dewies in Ründeroth	1	—		
„ Claren in Zülpich	1	10		
„ Dietz in Neuwied	1	—		
„ Beckhaus in Bonn	2	—		
„ Kluetsch das.	1	—		
„ Wrede das.	2	—		
„ Dr. Bender in Coblenz für 1 Lehrling	2	—		
Pfeiffer, Geh. bei Ap. Thraen	1	—	17	20
Kreis Duisburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Baum in Borbeck	1	—		
„ Klönne in Mühlheim a. d. Ruhr	1	—		
Latus	2	—	20	20

	₰	sgr	₰	sgr
Transport . .	2	—	20	20
Apoth. Hofius in Werden	1	—		
„ Biegmann in Duisburg	1	—	4	—
Kreis Düsseldorf.				
Von Hrn. Apoth. vom Berg in Hilden für 1 Lehrling	2	—	2	—
Kreis Elberfeld.				
Von den Herren:				
Apoth. Dörr in Wulfrath	—	20		
„ Paltzow in Solingen	1	10		
„ Blank in Elberfeld	1	—		
„ Lehmann, Rentier, jetzt in Bonn . .	1	10		
„ Cobet in Schwelm	—	10		
„ Neunerdt in Mettmann	1	10	6	—
Kreis Schwelm.				
Von den Herren:				
Apoth. Augustin in Remscheid	2	—		
„ Schwabe in Wermelskirchen	1	—		
„ Schwarz in Rade	—	10	3	10
Kreis St. Wendel.				
Von den Herren:				
Apoth. Kiefer in Saarbrücken	2	—		
„ Koch das.	1	4		
„ Polstorf in Creuznach	1	4	4	8
Kreis Trier.				
Von den Herren:				
Apoth. Kämpff in Saarburg	1	—		
„ Wurringen in Trier	1	—	2	—
Summa . .	—	—	42	8

II. Vicedirectorium Westphalen.

	₰	sgr	₰	sgr
Kreis Herford.				
Von den Herren:				
Apoth. Röttscher in Wiedenbrück	1	—		
„ Krönig in Gütersloh	2	—		
„ Dr. E. F. Aschoff in Herford	2	—	5	—
Kreis Lippe.				
Von den Herren:				
Apoth. Brandes in Salzuflen	2	—		
„ Arcularius in Horn	1	—		
„ Wassel in Detmold	1	—		
„ Schöne in Bösingfeld	1	—		
„ Heynemann in Lemgo	2	—		
„ Beissenhirz in Lage	1	—		
„ Quentin in Detmold	4	—		
„ Wachsmuth in Schwalenberg	1	—		
Latus . .	13	—	5	—

	Thlr	sgr	Thlr	sgr
Transport . .	13	—	5	—
Apoth. Diedrich in Barntrup	1	—		
„ Hugy in Pyrmont	2	—		
„ A. Overbeck, Kreisdir.	1	—		
Derselbe für den Lehrling Böttger	2	—	19	—
Kreis Lippstadt-Arnsberg.				
Von den Herren:				
Apoth. Müller (Ehrenmitglied) in Arnsberg .	1	—		
„ Wrede in Meschede	1	—		
„ Sydow in Elspe	—	28		
„ Haase in Erwitte	—	15		
„ Hillenkamp in Brilon	1	—		
„ Christel, Kreisdir., in Lippstadt . . .	1	—	5	13
Kreis Minden.				
Von den Herren:				
Apoth. Pape in Obernkirchen	1	—		
„ Faber in Minden	1	—		
Dessen Gehülfe Kirchner das.	1	—		
„ Lehrling Ad. Kiel	—	15		
„ „ Jos. König (Eintrittsgeld) .	2	—		
Apoth. Rike in Oeynhusen	—	24		
„ Biermann in Bünde	1	—		
Dessen Gehülfe Bruno Weise das.	1	—		
Apoth. Lüdersen in Nenndorf	—	10		
„ Ohly in Lübbecke	1	15	10	4
Kreis Münster.				
Von den Herren:				
Apoth. Wilms, Med.-Ass. in Münster	1	—		
„ Duddenhausen in Recklinghausen . .	1	—		
„ Hencke sen. in Lüdinghausen . . .	2	—		
Derselbe Eintrittsgeld für den Lehrl. Holtkamp	2	—		
Apoth. Homann in Nottuln	1	—		
„ Meinau in Rheine (Nichtmitglied) . .	2	—	9	—
Kreis Paderborn.				
Von den Herren:				
Apoth. Giese in Paderborn	1	15		
„ Rotgeri in Rietberg	1	—		
„ Sonneborn in Delbrück	1	—		
„ Veltmann in Driburg	1	15	5	—
Kreis Ruhr.				
Von den Herren:				
Apoth. Funcke in Hagen	1	10		
„ Henke in Unna	2	—		
„ Schmitz in Schmathe	1	—		
„ Weeren in Hattingen	1	10		
„ Hasse in Blankenstein	1	15		
„ Feldhaus in Altena	1	10		
„ Deuss in Lüdenscheid	1	10		
„ Schulze in Berge	1	—		
Latus . .	10	25	53	17

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	10	25	53	17
Apoth. Walther in Meinertshausen	1	—		
„ Gerhardi in Halver	1	4		
„ Dr. v. d. Marck in Hamm	1	—		
„ Bädecker, Kreisdir., in Witten . . .	1	—	14	29
Kreis Siegen.				
Von den Herren:				
Apoth. Krämer in Kirchen	2	—		
„ Kortenbach in Burbach	1	—		
„ Wrede in Siegen	1	—		
„ Kerckhoff in Freudenberg	1	—		
„ Crevecoeur in Siegen	1	—	6	—
Summa . .	—	—	74	16
III. Vicedirectorium Hannover.				
Kreis Hannover.				
Von den Herren:				
Apoth. Baumgart in Rodewald	—	10		
„ Jänecke in Eldagsen	1	—		
„ Capelle in Springe	—	4		
Fabrikant Stackmann in Lehrte	1	—		
Berg-Commissair Retschy in Ilten	1	—	3	14
Kreis Harburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Hoppe in Horneburg	1	10		
„ Leddin in Buxtehude	1	—		
„ Leddin in Harsefeld	2	—		
„ Lohmeyer, Fr. Wwe., in Verden . .	1	—		
Administr. Brauns daselbst	2	—		
Gehülfe Haakert das.	1	—		
Lehrling Polemann das.	1	—		
Apoth. Wicke in Tostedt	1	—		
„ Schultze in Jork	1	—		
Für dessen Lehrling Polemann das.	1	—		
Fraas, Administr. in Cranz	1	—	13	10
Kreis Hildesheim.				
Von den Herren:				
Apoth. Löhr in Bockenem	2	—		
„ Bethe in Clausthal	2	—		
Berg-Comm. Weppen in Markoldendorf . .	1	—	5	—
Kreis Hoya-Diepsolz.				
Von den Herren:				
Geh. v. Niebecker bei Hrn. Apoth. Noll in Rethem	1	—		
Apoth. Bödecker in Sulingen	2	—		
„ Schwartz in Diepholz	1	—		
„ Meyer in Syke	1	—	5	—
Latus . .	—	—	26	24

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	—	—	26	24
Kreis Lüneburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Bergmann in Hannover	2	—		
„ du Mênil in Wunstorf	1	—		
„ Dr. Kraut in Hannover	1	—	4	—
Kreis Oldenburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Keppel in Dinklage	1	—		
„ Fr. Eichstädt in Hocksiel	1	—	2	—
Kreis Osnabrück.				
Von den Herren:				
Apoth. Schreiber in Melle	1	—		
Administr. Niemann in Lintorf, extraord. .	1	—		
Apoth. Kemper in Osnabrück	—	15		
„ Neumann in Lingen	1	—		
„ Weber in Neuenhaus	2	—		
„ Firnhaber in Nordhorn	2	—	7	15
Kreis Ostfriesland.				
Von den Herren:				
Apoth. Börner in Leer	1	—		
„ Kittel Wwe. in Dornum	1	—		
„ Timmermann in Bonda	1	—		
„ Matthäi in Jemgum	1	—		
„ Detmers in Hage	1	—		
„ Seppeler in Leer	1	—		
„ Schrage in Pewsum	1	—		
„ Holle in Detern	1	—		
„ Freese in Marienhafe	1	—		
„ Plagge in Aurich	1	—		
„ Schuirmann in Timmel	1	—		
„ Antoni, Eintrittsgeld seines Lehrlings Wilhelm Jahn in Weener	2	—		
Geh. Joh. Beike, Administr. in Ditzum . .	1	—		
„ Joseph Claar aus Bachfeld bei v. Senden in Emden	1	—	15	—
Kreis Stade.				
Von den Herren:				
Apoth. Drewes in Zeven	2	—		
„ Hasselbach in Dornum	2	—		
„ Kerstens in Stade	2	—		
„ Knoch in Rönnebeck	1	—		
„ Müller in Ottersberg	1	—		
„ Oltmanns in Oberndorf	2	—		
„ v. Pöllnitz in Thedinghausen	1	—		
„ Ruge in Neuhaus	2	—		
„ Stümcke in Vegesack	2	—		
„ Wuth in Altenbruch	1	—		
„ Oltmanns in Oberndorf für den Lehrling Wedekind	2	—	18	—
Summa . .	—	—	73	9

IV. Vicedirectorium Braunschweig.

	₰	sgr	₰	sgr
Kreis Braunschweig.				
Von den Herren:				
Apoth. Tiemann, Kreisdir. in Braunschweig.	2	—		
„ Dr. Herzog daselbst	3	—		
„ Grote daselbst	4	—		
„ Gerhard in Wolfenbüttel	2	—		
„ Heinemann in Langelsheim	1	—		
„ Kellner in Stadtoldendorf	1	—		
Hof-Apoth. Mackensen in Braunschweig . .	3	—		
Apoth. Pollstorf, Prof., in Holzminden . . .	1	—		
„ Weichsel in Lichtenberg	1	—		
„ Heinemann für den Lehrl. Mahrenholz	2	—	20	—
Kreis Blankenburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Dannemann in Fallersleben	1	—		
„ Hampe in Blankenburg	1	—		
„ Schiller in Pabstorf	1	—		
„ Schlottfeld in Oschersleben	1	—		
„ Hampe für den Lehrl. Geiss aus Aken	2	—	6	—
Kreis Goslar.				
Von den Herren:				
Apoth. Hirsch, Kreisdir. in Goslar	1	—		
„ Braunholz daselbst	1	—		
„ Meyer in Gieboldehausen	1	—		
„ Ringleb in Wülfel	1	—		
„ Sievers in Salzgitter	1	—	5	—
Summa . .	—	—	31	—

V. Vicedirectorium Mecklenburg.

	₰	sgr	₰	sgr
Kreis Güstrow.				
Von den Herren:				
Apoth. Brun in Güstrow	3	—		
„ Eichbaum in Goldberg	2	—		
„ Grischow in Criwitz	2	—		
„ Hollandt in Güstrow	3	24		
Dr. Hollandt	1	—		
Geh. Rickarts bei demselben, aus Stavenhagen	1	—		
Apoth. Krull in Waren	2	—		
„ Lüdemann in Krakow	1	—		
„ Müller in Güstrow	3	—		
Geh. Beyer bei demselben	1	—		
Apoth. Müller in Malchow	2	—		
„ Reinhard in Neukahlen	1	—		
„ Rötger in Sternberg	2	—		
„ Sass Erben in Waren	1	—		
Latus . .	25	24	—	—

	₰	sgr	₰	sgr
Transport . .	25	24	—	—
Administr. Bauer in Waren	1	—		
Apoth. Scheel in Teterow	3	24		
Geh. Häring bei demselben, aus Neu-Strelitz	1	—		
Apoth. Schlosser in Röbel	2	—		
„ Schumacher in Parchim	3	—	36	18
Kreis Rostock.				
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Witte in Rostock	2	—		
„ Dr. Kühl daselbst	2	—		
„ H. Grimm daselbst	2	—		
„ Dr. Kühl für den Lehrling Pamperin	2	—		
„ Wettering in Brüel	—	24		
„ Framm in Wismar	—	24		
„ Stahr in Gnoyen	1	4		
Geh. Türsch in Tessin	1	—		
„ Wolkow in Marlow	1	—	12	22
Kreis Schwerin.				
Von den Herren:				
Apoth. Gädtke in Dömitz	1	—		
„ Mumm in Zarrentin	1	—		
„ Kahl in Hagenow	2	—		
„ Ludwig in Wittenburg	1	—		
„ Francke in Schwerin	3	—		
„ Sass in Schönberg	1	—		
„ Engelhardt in Boitzenburg	1	—		
„ Windhorn daselbst	2	—		
„ Wasmuth in Wittenburg	1	—		
„ Dr. Fenkhausen in Schwerin	2	—		
„ Gädeke in Neustadt	1	—		
Geh. Waring bei Dr. Gädeke in Dömitz	1	—		
„ Zaage aus Rostock pro 1862 und 1863	2	—		
„ Francke aus Rostock	1	—		
Hof-Apoth. Sarnow in Schwerin	3	—	23	—
Kreis Stavenhagen.				
Von den Herren:				
Apoth. Dautwitz in Neustrelitz	2	—		
„ Fischer in Friedland	1	10		
„ Gieseler in Fürstenberg	2	—		
„ Dr. Scheven in Malchin	3	—		
„ Rieck in Stavenhagen	2	—	10	10
Summa . . .	—	—	82	20
VI. Vicedirectorium Bernburg-Eisleben.				
Kreis Bernburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Bley, Med.-Rath, in Bernburg	2	—		
„ Gust. Bley daselbst	1	—		
Latus . .	3	—	—	—

	℔	sgr	℔	sgr
Transport . .	3	—	—	—
Apoth. Niebuhr in Suderode	3	4		
„ Lüdecke in Cönnern	2	—		
Von Hrn. Werner in Dammbach, durch Hrn. Eder	2	—	10	4
Kreis Bobersberg.				
Von Hrn. Apoth. Knorr in Sommerfeld . . .	1	—	1	—
Kreis Dessau.				
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Geiss in Aken	1	—		
„ Horn in Schönebeck	2	—		
„ Leidold in Belzig	1	—		
„ Reissner, Med.-Ass. in Dessau . . .	1	—	5	—
Kreis Eilenburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Violet in Annaburg	1	10		
„ Bredemann in Pretsch	—	24		
„ Knippe in Torgau	—	24		
„ Jonas	—	24		
„ Richter in Wittenberg	—	10		
„ Bredemann in Pretsch, Eintrittsgeld für den Lehrling Otto Bredemann . .	2	—	6	2
Kreis Eisleben.				
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Giseke in Eisleben	3	—		
„ Hässler daselbst	3	—		
„ Krüger in Aschersleben	3	—		
„ Helmkampf in Sandersleben	—	10		
„ Müller in Sangershausen	1	10		
Geh. A. Wölke bei Hrn. Apoth. Giseke . .	1	—	11	20
Kreis Halle.				
Von den Herren:				
Apoth. Hecker in Nebra	3	—		
„ Dr. Francke in Halle	4	—		
„ Dr. Colberg daselbst	8	—		
„ Hahn, Assessor in Merseburg	1	24		
„ Pabst in Halle	2	—	18	24
Kreis Luckau.				
Von den Herren:				
Apoth. Schumann in Golssen	—	20		
„ Kiess in Senftenberg	—	10		
„ Morgenstern in Lübben (jetzt in Bernburg)	—	20		
Von dessen Lehrling Riehlert	—	10		
Apoth. Klamroth in Spremberg	1	10	3	10
Latus . .	—	—	56	—

	₰	sgr	₰	sgr
Transport . .	—	—	56	—
Kreis Naumburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Tuchen in Naumburg	1	—		
„ Dr. Schröder in Zeitz	1	$2\frac{1}{2}$		
„ Trommsdorff in Cölleda	1	—		
„ Gräf in Weissenfels	—	10	3	$12\frac{1}{2}$
Summa . .	—	—	59	$12\frac{1}{2}$
VII. Vicedirectorium Kurhessen.				
Kreis Cassel.				
Von Hrn. Apoth. Dr. Fiedler, Med.-Rath in Cassel	3	—	3	—
Kreis Corbach.				
Von den Herren:				
Geh. Fr. Theys aus Jesberg bei Apoth. Kümmell in Corbach	1	—		
Apoth. Weidemann für den Lehrl. C. Kümmell aus Corbach	2	—	3	—
Kreis Eschwege.				
Von Hrn. Apoth. Braun in Eschwege . . .	2	—	2	—
Kreis Hanau.				
Von den Herren:				
Apoth. Sames in Gelnhausen	1	—		
Hof-Apoth. Dr. Mörschel in Birstein	1	—		
Apoth. Zintgraff in Schlüchtern	2	—		
Hof-Apoth. Rullmann in Fulda	2	—		
Apoth. Dannenberg daselbst	1	$20\frac{1}{4}$		
„ Kranz in Nauheim	1	—		
„ Hassenkamp in Windecken	1	—		
Droguist Saul in Frankfurt a. M.	1	10		
Apoth. Beyer, Med-Ass. in Hanau	1	—		
„ Hörle in Frankfurt a. M.	1	—		
Apoth.-Verw. Wollweber in Sachsenhausen .	1	—		
„ Heraeus in Hanau	1	—		
Geh. L. Bode daselbst	—	$17\frac{1}{6}$		
„ A. Ettenhofer bei Apoth. Beyer daselbst	1	$4\frac{1}{4}$		
Apoth. Dannenberg in Fulda für den Lehrling Adolf Dannenberg	2	—	18	$21\frac{2}{3}$
Kreis Hersfeld.				
Von den Herren:				
Apoth. Hess in Marburg	1	—		
„ Riepenhausen daselbst	1	—		
„ Ruppersberg daselbst	1	—		
„ Hartert in Kirchheim	1	—	4	—
Summa . .	—	—	30	$21\frac{2}{3}$

	₰	sgr	₰	sgr
VIII. Vicedirectorium Thüringen.				
Kreis Altenburg.				
Von den Herren:				
Hof-Apoth. Bergmann in Eisenberg	1	10		
Dessen Gehülfe Kieseygd aus Waldheim	1	—		
Apoth. Dörffel in Altenburg	1	—		
„ Fischer in Kahla	1	—		
„ Göring in Lucka	—	20		
„ Haspelmacher in Greiz	1	—		
„ Löwel in Roda	2	—		
„ Meissner in Ronneburg für 2 Lehrlinge à 2 ₰	4	—		
Hof-Apoth. Otto in Gera	2	—		
Apoth. Schröter in Kahla	1	—	15	—
Kreis Coburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Albrecht in Sonneberg	1	—		
„ Dressel in Meiningen	1	—		
„ Frobenius in Suhl	1	—		
„ Gempp in Rodach	1	—		
„ Grahner in Behrungen	2	—		
„ Hoffmann in Salzungen	1	24		
„ Hofmann in Römhild	1	—		
„ Karlstein in Coburg	2	—		
„ Kröbel in Schleusingen	1	—		
„ Ludwig in Sonnefeld	1	4		
„ Münzel in Themar	1	—		
„ Schmeisser in Meiningen	1	—		
„ Springmühl in Hildburghausen	1	—		
„ Westrum daselbst	1	—		
„ Wittich in Wasungen	1	—		
Reinhardt, Reisender für Grandherr & Hertert in Nürnberg	1	—		
Rudolph Busch bei Ap. Dressel in Meiningen	1	—		
Oscar Hederich bei Ap. Sandbrock in Römhild	1	—		
Hof-Apoth. Löhlein, Med.-Ass. in Coburg	2	—	22	28
Kreis Gotha.				
Von den Herren:				
Hof-Apoth. Osswald in Eisenach	—	15		
Otto Meyer bei Hrn. Dr. Dannenberg	2	—		
Carl Fischer bei Demselben	2	—	4	15
Kreis Erfurt.				
Von den Herren:				
Apoth. Beetz in Worbis	1	—		
„ Dr. Gräf in Sömmerda	1	—		
„ Hübschmann in Langensalza	1	—		
„ Dr. Kayser in Mühlhausen	1	—		
Latus	4	—	42	13

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	4	—	42	13
Apoth. Klotz in Gebesee	1	—		
Hof-Apoth. Osswald in Arnstadt	1	—		
Apoth. Rebling in Langensalza	1	—		
„ Schenke in Weissensee	1	—		
„ Schwabe in Heiligenstadt	1	—		
„ Schweickert in Dingelstedt	1	—		
Rentier Sonne in Mühlhausen	1	—		
Apoth. Strecker in Heiligenstadt	1	—		
„ Walther in Mühlhausen	1	—		
„ Biltz in Erfurt für den Lehrling Max Obstfelder	2	—	15	—
Kreis Jena.				
Von den Herren:				
Hof-Apoth. Eichemeyer in Dornburg für den Lehrling Baring	2	—		
„ Dr. Mirus in Jena	1	—		
„ Cerutti in Camburg	1	—		
Apoth. Schmidt in Weida	1	—		
Geh. Stich in Jena	1	—		
Brüder-Apotheke zu Ebersdorf	1	—	7	—
Kreis Saalfeld.				
Von den Herren:				
Apoth. Gerste in Saalfeld	—	24		
„ Knabe daselbst	1	24		
„ Bischoff in Stadt-Ilm	2	4		
Gustav Weiss, Gehülfe daselbst	1	—		
Apoth. Dufft in Rudolstadt	1	—		
„ Gollner in Kranichfeld	1	—		
„ Köppen in Rudolstadt	1	24		
„ Piesberger in Amt-Gehren . . . . . (durch halbe Quittung)	—	2		
„ Ruderich in Eisfeld	—	20		
„ Wedel in Gräfenthal	1	4		
„ Lindner für den Lehrling G. Pabst .	2	—	13	12
Kreis Weimar.				
Von den Herren:				
Med.-Ass. Krappe, Kreisdir. in Weimar. . .	2	—		
Braune, Gehülfe bei demselben	1	—		
Apoth. Cramer in Sulza	1	—		
„ Gilbert in Magdala	1	—		
„ Ruickoldt in Buttstedt	1	—		
„ Heinrichs in Berka, Eintrittsgeld für den Lehrling Jul. Bamberg	2	—		
Hof-Apoth. Dr. Hoffmann in Weimar, Eintrittsgeld für 1 Lehrling	2	—	10	—
Summa . .	10	—	87	25

IX. Vicedirectorium Sachsen.

Kreis Dresden-Neustadt.

Von den Herren:	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Apoth. Vogel, Vicedir. in Dresden	4	—		
Derselbe ausserordentlichen Beitrag	15	—		
Apoth. Crusius in Dresden	2	—		
„ Göring, priv. daselbst	5	—		
„ Gruner daselbst	3	—		
„ Hempel, Dr. ph., priv. daselbst	1	—		
„ Hofmann, sen. daselbst	2	—		
„ Hofmann, jun. daselbst	1	10		
Derselbe für den Lehrling Schneider	2	—		
Hof-Apoth. Müller in Dresden	1	15		
Apoth. Richter für 2 Lehrlinge	4	—		
„ Schneider in Dresden	4	—		
Derselbe für 2 Lehrlinge	4	—		
Dr. med. Sartorius in Dresden	3	—		
Apoth. Türk daselbst	3	—		
Derselbe für einen Lehrling	2	—		
Bley, Admin. in Dresden	2	—		
Geissler, Prov. daselbst	2	—		
v. Förster, Geh. daselbst	1	—		
Rinck, Geh. daselbst	1	—		
Apoth. Bogenhardt, Inhaber der Sodawasser-hallen	2	—		
Schelcher, Geh. in Dresden	2	—		
Schlosser, Geh. daselbst	1	—		
Streck, Geh. daselbst	1	—		
Negendank, Geh. daselbst	1	—		
Schwender, Prov. daselbst	2	—		
Petzsch, Geh. daselbst	1	—		
Rieffel, Geh. daselbst	1	—		
Wolf, Geh. daselbst	1	—		
Herklotz, Admin. daselbst	2	—		
Hoff, Admin. daselbst	3	—		
Korn, Gehülfe daselbst	1	—		
Wetzel, Geh. daselbst	1	—		
Kirscht, Geh. daselbst	1	—		
Schenk, Gehülfe daselbst	1	—		
Hartzsch, Admin. daselbst	3	—		
Friedrich, Prov. daselbst	2	—		
Zscheile, Geh. daselbst	1	—		
Barth, Geh. daselbst	2	—		
Frotzscher, Geh. daselbst	1	—		
Rucktäschel, Geh. daselbst	1	—		
Brietze, Geh. daselbst	1	—		
Brunnemann, Geh. daselbst	1	—		
Manitius, Geh. daselbst	1	—		
Fichte, Geh. daselbst	1	—		
Schwenke, Geh. daselbst	1	—	98	25
Latus	—	—	98	25

	₰	sgr	₰	sgr
Transport . .	—	—	98	25
Kreis Dresden-Altstadt.				
Von den Herren:				
Apoth. Abendroth in Pirna	1	—		
Chr. Andräe aus Thesau, d. Z. in Pirna . . .	2	—		
Apoth. Axt in Neustadt	1	—		
„ Legler in Stolpen	1	—		
„ Hofrichter in Schandau.	1	—		
„ Müller in Rosswein.	1	—		
„ Eder in Dresden	1	—	8	—
Kreis Freiberg.				
Von den Herren:				
Apoth. Heinze in Nossen	1	10		
Schäffer aus Colditz, bei Hrn. Heinze das. .	1	—		
Apoth. Krause in Freiberg.	1	—		
„ Walcha in Siebenlehn	1	—	4	10
Kreis Lausitz.				
Von den Herren:				
Apoth. Bellermann in Weissenberg.	1	4		
„ Brückner in Neusalze	—	15		
„ Brückner in Löbau.	2	—		
„ Herb in Pulsnitz	1	—		
„ Höpner in Zittau	1	—		
„ Kinne in Herrenhut	1	10		
„ Koch in Eibau.	1	—		
„ Leiblin in Camenz	2	—		
„ Scheidhauer in Zittau	2	—		
„ Schimmel in Bautzen	1	—		
„ Semmt in Neu-Gersdorf	1	—		
Eichelberger, Geh. in Reichenau	1	—	14	29
Kreis Leipzig.				
Von den Herren:				
Apoth. Arnold in Leisnig	1	—		
„ Atenstädt in Oschatz	1	—		
„ Berndt in Grimma	1	—		
„ Böhme in Leipzig	1	—		
„ Frotscher daselbst	1	—		
Hartmann, Chemiker in Lindenau	—	24		
Apoth. Helbig in Pegau	1	—		
„ John in Leipzig	3	—		
„ Klepzig in Wermsdorf	1	—		
„ Krause in Naunhof.	—	4		
„ Lösner in Dahlen	—	15		
„ Martens in Leipzig.	3	—		
„ Möstel in Strehla.	1	—		
„ Neubert in Leipzig.	1	—		
„ Neubert in Wurzen	1	—		
„ Rothe in Leipzig.	1	—		
Latus . .	18	13	126	4

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	18	13	126	4
Sachse, Fabrikant in Leipzig	1	—		
Schreiber, Fabrikant in Strehla	—	10		
Apoth. Sondermann in Artern	1	—		
„ Starke in Lindenau	1	—		
„ Täschner in Leipzig	3	—		
„ Treibmann in Rötha	1	—		
„ Voigt in Mügeln	1	—		
„ Weber in Zwenkau	1	—		
Weidinger, Chemiker in Leipzig	1	—		
Apoth. Zschille in Riesa	1	—		
Th. Schwarz, Geh. in Leipzig	2	—		
Treff, Geh. daselbst	—	15		
Goltz, Geh. daselbst	—	15		
Frisch, Geh. daselbst	—	15		
O. Schwarz, Geh. daselbst	—	15		
Berge, Geh. daselbst	—	15		
Stölzner, Lehrl. daselbst, durch John	2	—		
Rucktäschel, Lehrl. daselbst, durch Martens.	2	—	38	8
Kreis Leipzig-Erzgebirge.				
Von den Herren:				
Apoth. Bruhm in Chemnitz	3	4		
„ Fischer in Colditz	1	—		
„ Fritsch in Geringswalda	1	—		
„ Gebauer in Hohenstein	1	—		
„ Köhler in Glauchau	2	4		
„ Kühn in Augustusburg	1	—		
L. Stange, Provisor in Bautzen	3	—		
Haberland, Provisor in Rochlitz	2	—		
Funke, Provisor in Colditz	1	—	15	8
Kreis Voigtland.				
Von den Herren:				
Apoth. Pinther in Adorf	1	—		
„ Seyfert in Brambach, für 1 Lehrl. . .	2	—		
„ „ „ von Geh. Sahr	1	—		
„ Wiedemann in Reichenbach	1	—		
„ Gringmuth in Markneukirchen . . .	1	—		
„ Jessen in Plauen	1	—		
Derselbe für 1 Lehrling	2	—		
Apoth. Willmersdorf in Mylau	—	10	9	10
Summa . .	—	—	189	—

X. Vicedirectorium der Marken.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Kreis Königsberg.				
Von den Herren:				
Apoth. Sala in Fürstenfelde	—	10		
„ Grossmann in Neu-Barnim	1	10		
„ Weichbrod in Straussberg	1	—		
„ Hofacker in Buckow	—	10		
„ Mylius in Soldin	1	—	4	—
Latus . .	—	—	4	—

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	—	—	4	—
Kreis Angermünde.				
Von den Herren:				
Apoth. Mildbraedt in Prenzlau	1	—		
„ Weiss in Strassburg a.M.	3	—		
„ Heinrici in Schwedt	3	—		
„ Osterheld in Fürstenwerder	—	4		
„ Bindemann in Oderberg	1	—	8	4
Kreis Arnswalde.				
Von den Herren:				
Apoth. Marquard in Woldenberg	2	—		
„ Häger in Friedland	1	—		
„ Röstel in Landsberg	2	—	5	—
Kreis Berlin.				
Von den Herren:				
Apoth. Altmann in Berlin	6	—		
„ Augustin daselbst	5	—		
„ Baetke daselbst	4	—		
„ Behm, Wwe., daselbst	6	—		
„ Blell daselbst	7	—		
„ Blume daselbst	5	—		
„ Dr. Cöhn daselbst	7	—		
„ Dumann daselbst	4	—		
„ Günther jun. daselbst	7	—		
„ v. Gusnar daselbst	5	—		
„ Helming daselbst	5	—		
„ Heyder, Wwe., daselbst	4	—		
„ Heise daselbst	6	—		
„ Jahn daselbst	4	—		
„ Jung I. daselbst	6	—		
„ Jung II. daselbst	4	—		
„ Kade daselbst	5	—		
„ Kecht in Moabit	2	—		
„ Kobligk in Berlin	5	—		
„ Kilian daselbst	1	—		
„ Kunz daselbst	5	—		
„ Laux daselbst	5	—		
„ Dr. Lehmann daselbst	4	—		
„ Link daselbst	4	—		
„ Lucae daselbst	5	—		
„ Marggraff daselbst	5	—		
„ Mettke daselbst	5	—		
„ F. Meyerhoff daselbst	6	—		
„ Pannenberg daselbst	6	—		
„ Phemel daselbst	5	—		
„ Rathke daselbst	7	—		
„ Riedel daselbst	6	—		
„ Ring daselbst	2	—		
„ Dr. Schacht daselbst	6	—		
Latus . .	169	—	17	4

	Thlr	sgr	Thlr	sgr
Transport . .	169	—	17	4
Apoth. Scheller in Berlin	7	—		
„ Schering daselbst	5	—		
„ Stägemann daselbst.	5	—		
„ Sommerfeld daselbst	6	—		
„ Wallmüller daselbst	5	—		
„ Weise daselbst.	5	—		
„ Sinogowitz in Pankow	2	—		
Rehfeld, Geh. bei Hrn. Simon	1	—		
R. Gräbener, Lehrling bei Hrn. Marggraff, Eintrittsgeld	2	—		
P. Röse, Lehrl. daselbst, desgl.	2	—	209	—
Kreis Charlottenburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Steindorff's Wwe. in Oranienburg . .	2	—		
Hof-Apoth. Lange in Potsdam.	4	—		
Apoth. Dannenberg in Jüterbogk	2	—		
„ Paukert in Treuenbrietzen	2	—		
„ Brauer in Kyritz.	1	10		
„ Schultze in Perleberg	1	10		
Hof-Apoth. Holtz in Charlottenburg	2	—		
Apoth. Schönduve in Wittenberge	1	10		
„ Riege in Lenzen	—	10		
„ Wittich in Havelberg	1	—		
„ Döhl sen. in Spandau	2	—		
„ Keil in Havelberg	1	—		
Hof-Apoth. Liman in Charlottenburg. . . .	2	—		
„ Hensel in Potsdam	—	10		
Apoth. Bückling in Zehdenick	1	—		
„ Schöne in Brandenburg.	4	—		
Von Demselben nachträglich für das Jahr 1862 gezahlt	5	—	32	20
Kreis Erxleben.				
Von den Herren:				
Apoth. Danckwortt in Magdeburg	2	—		
„ Geissler in Weferlingen.	1	—		
„ Niemeyer in Neustadt-Magdeburg. .	1	10		
„ Schnöckel in Seehausen	1	—		
„ Schulz in Gommern	1	4		
„ Jachmann in Erxleben	1	—	7	14
Kreis Frankfurt a. O.				
Von den Herren:				
Apoth. Henschke in Lebus.	1	—		
„ Fischer in Königswalde.	—	10	1	10
Kreis Stendal.				
Von den Herren:				
Apoth. Riemann in Gardelegen	1	—		
„ Schulz daselbst	1	—		
Latus . .	2	—	267	18

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	2	—	267	18
Apoth. Strümpfler in Stendal.	1	—		
„ Hartwig in Tangermünde	1	—		
„ Zechlin in Salzwedel	1	10		
„ Hentschel daselbst	1	10		
„ Senf in Calbe	1	—		
„ Treu in Stendal	1	—	8	20
Summa . .	—	—	276	8

XI. Vicedirectorium Pommern.

Kreis Wolgast.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Von den Herren:				
Apoth. Dr. Marsson in Wolgast	3	—		
„ Biel in Greifswalde	2	10		
„ Bindemann in Bahrt	1	10		
„ Bock in Tribsees.	2	—		
„ Lange in Franzburg	—	10		
„ Lauer in Anklam	1	10		
„ Rötscher in Stralsund	2	—		
Stempel, Geh. in Greifswalde.	1	—		
Tuchscher, Geh. daselbst	1	—	14	10

Kreis Stettin.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Von den Herren:				
Apoth. Wolff in Massow	1	10		
„ Krüger in Stolp	—	10		
„ Blendorn in Treptow a. R.	1	—		
Totz, Gehülfe bei Demselben	1	—		
Apoth. Dames in Pölitz	2	—		
„ John in Plathe.	1	—		
„ A. Mayer in Stettin	—	25		
„ W. Mayer daselbst.	—	25		
„ Wilm in Belgard	1	—		
„ Dr. Ritter in Stettin	—	25	10	5
Summa . .	—	—	24	15

XII. Vicedirectorium Preussen.

Kreis Königsberg in Pr.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Von den Herren:				
Apoth. Schulz in Memel	1	10		
„ Petter in Creuzburg	2	—		
„ Wittrin in Heiligenbeil.	2	—		
„ Schenk in Kaukehmen	2	—		
„ Ros in Lapienen	2	—		
„ Mehlhausen in Wehlau	2	—		
„ Parchim in Zinten	1	—		
„ Dr. Ihlo in Fischhausen	2	—	14	10
Latus . .	—	—	14	10

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Transport . .	—	—	14	10
Kreis Elbing.				
Von den Herren:				
Apoth. Berndt in Elbing	2	—		
„ Lohmeyer daselbst	1	—		
„ Schmidt daselbst	1	—		
„ Scharlock in Graudenz	1	—		
„ Hildebrand in Elbing	2	—	7	—
Kreis Angerburg.				
Von den Herren:				
Apoth. Buchholtz in Angerburg	1	10		
„ Bredemeyer in Benkheim	1	10		
„ Hellwich in Bischoffstein	1	—		
„ Romeyken in Lötzen	2	10	6	—
Summa . .			27	10

XIII. Vicedirectorium Posen.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Kreis Bromberg.				
Von den Herren:				
Apoth. Berndt in Lobsens	2	9		
„ Casten in Schlochau	1	—		
„ Casten in Vandsburg	1	—		
„ Kliche in Pakosc	1	—		
„ Dr. Kratz in Margowicz	1	15		
„ Kupffender in Bromberg	2	—		
„ Mentzel daseldst	2	—		
„ Quiring in Culm	2	15		
„ v. Rosenberg in Bromberg	—	19		
„ Schulze Wwe. in Conitz	2	—		
„ Zimmermann in Exin	2	9		
„ Weise in Nakel	2	—	20	7
Summa . .	—	—	20	7

IV. Vicedirectorium Schlesien.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
Kreis Oels.				
Von den Herren:				
Apoth. Werner in Brieg	1	—		
„ Wilde in Namslau	1	—		
„ Aust in Löwen	1	—		
„ Freude in Medzibor	1	—		
„ Grünhagen in Trebnitz	1	—		
„ Günkel-Becker in Wohlau	1	—		
„ Herrmann in Poln. Wartenburg	2	—		
„ Matthesius in Festenberg	1	—		
„ Oswald in Oels	2	—		
„ Rimann in Guhrau	1	—		
„ Sperr in Brieg	1	—		
Latus . .	13	—		

	ℳ	sgr	ℳ	sgr
Transport . .	13	—		
Apoth. Teschner in Hundsfeld	1	—		
„ Tinzmann in Stroppen	1	10		
Sauer, Bernhardt und Lehrl. Pietsch in Oels, je 1 ℳ	3	—	18	10
Kreis Breslau.				
Von den Herren:				
Apoth. David in Breslau	1	—		
„ Büttner daselbst	1	—		
„ Friese daselbst	1	—		
„ Kretschmer daselbst	1	—		
„ Maschke daselbst	1	—		
„ Neugebauer daselbst	1	—		
„ Raabe daselbst	1	—		
„ Reichhelm daselbst	1	—		
„ Büttner daselbst für 2 Lehrlinge . .	4	—		
„ Stenzinger in Leubus	1	—	13	—
Kreis Görlitz.				
Von den Herren:				
Apoth. Casten in Muskau	1	—		
„ Czerwenka in Lauban	1	—		
„ Fasold in Nisky	1	—		
„ Hallgans in Greiffenberg	1	—		
„ Jänicke in Hoyerswerda	—	15		
„ Wolf in Bunzlau	1	—		
„ Staberow in Görlitz	1	—		
„ Struve daselbst	1	—		
„ Elsner in Reichenbach	1	—	8	15
Kreis Creutzburg.				
Von Hrn. Müller, Geh. in Krappitz	1	—	1	—
Kreis Neisse.				
Von Hrn. Apoth. Zwick in Patschkau . . .	2	2½		
Derselbe durch Ueberweisung der Kosten für die Vereinszeitung pro 1863 . . .	—	24	2	26½
Kreis Grünberg.				
Von den Herren:				
Apoth. Hertel in Liegnitz	1	19		
„ Hoffmann in Goldberg	1	—		
„ Maske in Sprottau	1	10		
„ Meissner in Glogau	1	—		
„ Mertens in Neusalz	1	—		
„ Niefeld in Glogau	1	—		
„ Pelldram in Sagan	1	10		
„ Rögner in Schönau	1	—		
„ Schmidt in Quaritz	1	10		
„ Schreiber in Liegnitz	1	—		
„ Seybold in Beuthen	—	24		
Latus . .	12	13	43	21½

	Thlr	sgr	Thlr	sgr
Transport . .	12	13	43	21½
Administr. Schneider in Sprottau	1	—		
Lasch, Geh. in Sagan	1	—		
Nolte, Geh. daselbst	1	—		
Schubert, Geh. in Goldberg	—	20		
Stremler, Geh. in Liegnitz	—	20		
Berg, Lehrl. in Sagan	1	—		
Kreiss, Lehrl. daselbst	1	—		
Uhse, Lehrl. in Goldberg	1	—	19	23
Kreis Reichenbach.				
Von den Herren:				
Apoth. Drenkmann in Glatz	1	—		
„ Heller in Friedland	1	—		
„ Neumann in Wünschelburg	1	—		
Ueberschuss an Beiträgen für das Jubiläum des Apoth. Neumann in Wünschelburg laut Beschluss der Geber	1	19	4	19
Kreis Rybnik.				
Von den Herren:				
Apoth. Fritze in Rybnik	1	—		
„ Ferche in Sohrau	1	—		
„ Cochler in Tarnowitz	1	—		
„ Oesterreich in Ratibor	1	—		
„ Dr. Potyka in Gleiwitz	1	5		
„ Wollmann in Loslau	—	10		
Dessen Gehülfe F. Woke in Loslau	1	—	6	15
Summa .	—	—	74	18½

XV. Vicedirectorium Holstein.

	Thlr	sgr	Thlr	sgr
Kreis Altona.				
Von den Herren:				
Apoth. Mahn in Elmshorn	2	—		
„ Wolff in Blankenese	1	—		
„ Pollitz in Kellinghusen	1	—	4	—
Kreis Reinfeld.				
Von den Herren:				
Apoth. Ackermann in Lütjenburg	2	—		
„ Rüdel in Kiel	2	—		
„ Paulcke daselbst	2	—		
„ Kross in Nortorf	1	10		
„ Jahn in Neumünster	2	—		
„ Martens in Neustadt	3	—		
„ Lienau in Eutin	1	10		
„ Clausen in Oldenburg	2	10	16	—
Summa .	—	—	20	—

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
XII. Kreis Lübeck.				
Von den Herren:				
Apoth. Eissfeldt in Travemünde	1	8		
„ Dr. ph. Geffcken in Lübeck	1	—		
„ Gottschalck in Lübeck	1	2		
„ v. d. Lippe in Mölln	1	—		
„ Siedenburg Wwe. in Ratzeburg	1	—		
„ Winckler Wwe. in Lübeck	—	4	5	14
Summa	—	—	5	14

Recapitulation.

	ℛ	sgr	ℛ	sgr
A. Von Nichtmitgliedern des Vereins	—	—	108	15
B. Von Mitgliedern des Vereins:				
Aus dem Vicedirectorium:				
1. am Rhein	42	8		
2. Westphalen	74	16		
3. Hannover	73	9		
4. Braunschweig	31	—		
5. Mecklenburg	82	20		
6. Bernburg-Eisleben	59	$12\frac{1}{2}$		
7. Kurhessen	30	$21\frac{2}{3}$		
8. Thüringen	87	25		
9. Sachsen	189	—		
10. der Marken	276	8		
11. Pommern	24	15		
12. Preussen	27	10		
13. Posen	20	7		
14. Schlesien	74	$18\frac{1}{2}$		
15. Holstein	20	—		
16. Kreis Lübeck	5	14	1119	$4\frac{2}{3}$
Summa	—	—	1227	$19\frac{2}{3}$

Anlage B.

Im Jahre 1863 wurden folgende Unterstützungen bewilligt:

No.		ℛ	sgr	₰
1	Christ. Albarus in Angerburg	55	—	—
2	Buchholz in Schroda	30	—	—
3	Breckenfelder in Dargun	85	—	—
4	Breunert in Meschowitz	75	—	—
5	Bahl in Lage in Mecklenburg	60	—	—
6	Beck in Regis	60	—	—
7	Büge in Lobsens	60	—	—
8	Brandt in Wittkowo	40	—	—
9	Croweke in Schlawe	80	—	—
10	Diederichs in Kellinghusen	60	—	—
11	Diecks in Westerstede	50	—	—
12	Elsner in Posen	50	—	—
13	Görnemann in Jerichow bei Genthin	50	—	—
14	Hintzmann in Teterow	50	—	—
15	Ibner in Düben	85	—	—
16	Keller in Haynau in Schlesien	100	—	—
17	Ferd. Kurth in Berlin	10	—	—
18	Mertin in Driburg	80	—	—
19	Müller in Krappitz	40	—	—
20	Niedt in Reichenbach	60	—	—
21	Julius Neumann in Spittkehnen	50	—	—
22	Otto in Sagan	60	—	—
23	Rehfeld in Wörlitz	60	—	—
24	Ravenstein in Anger bei Leipzig	10	—	—
25	Schwarz in Bernburg	100	—	—
26	Schiffer in Essen	85	—	—
27	Schmidt in Mogilno	80	—	—
28	Schellhorn in Frauenstein	85	—	—
29	Schumann in Pottschappel bei Dresden	50	—	—
30	Seyffert in Vorsfelde	50	—	—
31	Sturm in Prechlau im Schlochauer Kreise	60	—	—
32	Adolph Schiele in Dresden	25	—	—
33	Vogt in Nenndorf	85	—	—
34	Wolf in Schwalenberg	60	—	—
35	An den Verein in Berlin zur Unterstützung hülfsbedürftiger Pharmaceuten	60	—	—
	Summa...	2100	—	—

Abrechnung
der
Allgemeinen Unterstützungs-Casse pro 1863.

	Thlr	sgr	Pf
Einnahme.			
I. Bestand aus der Rechnung pro 1862........	2319	9	1
II. Zinsen von 2325 Thlr Staats-Schuldscheinen...	81	11	3
III. Zuschuss der Aachen-Münchener...........	624	18	—
„ der Colonia......................	—	20	—
IV. Beitrag der Vereins-Genossen laut Anlage A.	73	11	9
V. Ueberschuss der General-Versammlung in Münster	14	—	—
Summa...	3113	10	1
Ausgabe.			
I. Pensionen nach Anlage B..................	797	—	—
II. Porto und Schreibmaterial.................	2	10	1
Summa...	799	10	1
Bestand pro 1864...	2314	—	—

Aufgestellt Minden, den 10. Mai 1864.

Faber,
Rechnungsführer.

Anlage A.

Verzeichniss der zur allgemeinen Unterstützungs-Casse gezahlten freiwilligen Beiträge der Mitglieder im Jahre 1863.

	ℛ	sgr
I. Vicedirectorium am Rhein.		
Kreis Aachen.		
Von Hrn. Baumeister in Inden	1	—
II. Vicedirectorium Westphalen.		
Kreis Minden.		
Von Hrn. Faber in Minden	1	—
Kreis Münster.		
Von den Herren:		
Wilms in Münster	1	—
Duddenhausen in Recklinghausen	1	10
Homann in Notteln	1	10
III. Vicedirectorium Hannover.		
Kreis Harburg.		
Von den Herren:		
Lohmeyer Wwe. in Verden	1	—
Schultze in Jork	1	—
Kreis Hildesheim.		
Von Hrn. Löhr in Bokenem	1	10
Kreis Oldenburg.		
Von den Herren:		
Bussmann in Neuenburg	1	—
Hansmann in Atens	1	—
Hemmy in Tossens	1	—
Müller in Jever	1	—
Eichstädt in Hooksiel	1	—
Münster in Berne	1	—
Kreis Stade.		
Drewes in Zeven	1	—
Hasselbach in Dornum	1	—
Kerstens Wwe. in Stade	1	—
Oltmanns in Oberndorf	1	—
Ruge in Neuhaus	1	—
Wuth in Altenbruch	1	—
IV. Vicedirectorium Braunschweig.		
Kreis Braunschweig.		
Von den Herren:		
Tiemann in Braunschweig	1	—
Herzog in Braunschweig	1	—
Latus	23	—

	ℛ𝓉	sgr
Transport .	23	—
Grote in Braunschweig	1	—
Mackensen daselbst	1	—
Gerhard in Wolfenbüttel	1	—
Kreis Blankenburg.		
Von den Herren:		
Dannemann in Fallersleben	1	—
Schiller in Pabstorf	—	15
Kreis Goslar.		
Von Hrn. Sievers in Salzgitter	1	—
V. Vicedirectorium Mecklenburg.		
Kreis Güstrow.		
Von den Herren:		
Rötger in Sternberg	1	—
Scheel in Teterow	1	10
Kreis Stavenhagen.		
Von den Herren:		
Fischer in Friedland	1	—
Schewe in Malchin	1	—
Riek in Stavenhagen	1	—
VI. Vicedirectorium Bernburg-Eisleben.		
Kreis Bernburg.		
Von den Herren:		
Bley in Bernburg	1	4
Gust. Bley daselbst	—	4
Kreis Eilenburg.		
Von Hrn. Violet in Annaburg	1	5
VII. Vicedirectorium Kurhessen.		
Kreis Hanau.		
Von den Herren:		
Zintgraf in Schlüchtern	1	—
Cöster in Neuhoff	1	—
Rullmann in Fulda	1	—
Dannenberg daselbst	—	$19\frac{3}{4}$
Kranz in Nauheim	1	—
Saul in Frankfurt	1	—
Beyer in Hanau	1	—
Kreis Corbach.		
Von den Herren:		
Kümmell in Corbach	—	15
Sartorius daselbst	—	15
Hassenkamp in Frankenburg	—	15
Weidemann in Jesberg	—	15
Henke in Arolsen	—	15
Latus .	45	$12\frac{3}{4}$

	Thlr	sgr
Transport .	45	$12\frac{3}{4}$
Götte in Mengeringhausen	—	15
König in Adorf	—	15
Göllner in Wildungen	—	15

VIII. Vicedirectorium Thüringen.

Kreis Gotha.

Von den Herren:		
Krüger in Waltershausen	1	—
Osswald in Eisenach	—	15

Kreis Saalfeld.

Von Hrn. Gollner in Kranichfeld	1	10

IX. Vicedirectorium Sachsen.

Kreis Dresden-Neustadt.

Von Hrn. Vogel in Dresden	1	—

Kreis Dresden-Altstadt.

Von den Herren:		
Legler in Stolpen	1	—
Eder in Dresden	1	—

Kreis Leipzig.

Von den Herren:		
Martens in Leipzig	1	—
Neubert daselbst	1	—
Täschner daselbst	1	—
John daselbst	1	—

X. Vicedirectorium der Marken.

Kreis Königsberg.

Von den Herren:		
Mylius in Soldin	1	—
Geiseler in Königsberg	1	—

Kreis Angermünde.

Von den Herren:		
Weiss in Strassburg	1	—
Heinrici in Schwedt	1	—
Bolle in Agermünde	1	—

Kreis Erxleben.

Von Hrn. Schnöckel in Seehausen	1	—

Kreis Charlottenburg.

Von den Herren:		
Steindorf Wwe. in Oranienburg	1	—
Schöne in Brandenburg	1	—
Latus . .	64	$22\frac{3}{4}$

	₰	sgr
Transport .	64	22¾
XI. Vicedirectorium Pommern.		
Kreis Wolgast.		
Von Hrn. Biel in Greifswalde	1	—
Kreis Stettin.		
Von den Herren:		
Hartmann in Wangerin	1	10
Köllner in Stolpemünde		24
XII. Vicedirectorium Preussen-Posen.		
Vacat.		
XIII. Vicedirectorium Schlesien.		
Kreis Görlitz.		
Von den Herren:		
Tasche in Niesky	1	—
Staberow in Görlitz	1	10
Struve daselbst	1	—
Kreis Reichenbach.		
Von Hrn. Neumann in Wünschelburg	1	—
Kreis Rybnik.		
Von Hrn. Potyka in Gleiwitz	1	5
Summa .	73	11¾

Anlage B.

Gezahlte Unterstützungen im Jahre 1863.

No.		₰
1	Ernst, Wwe., in Berlin	20
2	König, Wwe., in Dresden	25
3	Kröhne'sche Kinder daselbst	20
4	Lorenz, Wwe., daselbst	25
5	Suppius, Wwe., in Markneuenkirchen	25
6	Hendel, Wwe., in Reudnitz	20
7	Stolze, Wwe., in Treuen	20
8	Schmidt, Apoth. in Frauenstein	25
9	Knichala, Wwe., in Münsterberg	20
10	Werkmeister, Wwe., in Pinne	25
11	Bath, Wwe., in Fürstenwalde	60
12	Heimbach, Amalie, in Berlin	40
13	Fubel, Wwe., daselbst	20
14	Oehmigke'sche Kinder in Potsdam	25
15	Meier, Emil, Pharmaceut auf Reisen (in Noth)	2
16	Leonbardt, Wwe., in Oeselse	30
17	Bleisch, Wwe., in Breslau	35
18	Scholz, Wwe., daselbst	25
19	Helwich, Wwe., daselbst	20
20	Merenski, Wwe., daselbst	20
21	Köppel, Wwe., in Bederkesa	25
22	Wirth'sche Kinder in Lichtenau	25
23	Schütte, Wwe., in Rotenburg	25
24	Hartmann, Wwe., in Stralsund	25
25	Bernstein, Wwe., in Trier	20
26	Jüterbock, Wwe., in Bibra	20
27	Bachmann, Wwe., in Neubrandenburg	20
28	Hecker, Wwe., in Cöln	20
29	Schröder, Wwe., in Rehna	20
30	Warnecke, Wwe., daselbst	20
31	Werner, Wwe., in Gerdauen	25
32	Schwarz, Wwe., in Niemegk	15
33	Sohet, Wwe., in Ratibor	10
34	Kirsten, Wwe., in Erfurt	25
	Summa...	797

Abrechnung der Brandes-Wackenroder-Stiftung pro 1863.

I. Einnahme.

				Belegte Capitalien.			Baar.		
	Thlr.	sg	₰	Thlr.	sg	₰	Thlr.	sg	₰
A. Bei Ablegung der Rechnung pro 1862 betrug das *Corpus bonorum*	—	—	—	3950	—	—	199	5	2
B. An zurückgezahlten Capitalien: Ausgelooste Cöln-Mind. Prior. 2 Stück zu 200 und 100 Thlr. à $4^1/_2$ Proc. No. 4371. und 14501.	—	—	—	—	—	—	300	—	—
C. An Zinsen von 1000 Thlr. Preuss. Staats-Anleihe v. 1853. 12 Mon. à 4 Proc.	40	—	—						
900 „ Cöln-Mind. Prior.-Actien. 12 „ à $4^1/_2$ „	40	15	—						
300 „ „ „ 6 „ à $4^1/_2$ „	6	22	6						
700 „ „ „ 12 „ à 4 „	28	—	—						
400 „ Lübeck. Staats-Anleihe (neue) 12 „ à 4 „	16	—	—						
400 „ Preuss. Staats-Schuldscheine. 12 „ à $3^1/_2$ „	14	—	—						
200 „ „ „ 12 „ à $4^1/_2$ „	9	—	—						
50 „ Braunschw. Landesschuldverschr. 12 „ à 4 „	2	—	—	—	—	—	156	7	6
D. An Beiträgen: Directe Beiträge	31	—	—						
Erlös aus dem Verkauf der Bilder des Dr. Bley	—	15	—						
Coursdifferenz beim Ankauf von 3 Cöln-Mind. Prior.-Obl. à 90	30	—	—	—	—	—	61	15	—
E. Im Laufe des Jahres 1863 wurden belegt laut Ausgabe A.	—	—	—	300	—	—	—	—	—
				4250	—	—	716	27	8

II. Ausgabe.

	Thlr	sg	₰	Belegte Capitalien. Thlr	sg	₰	Baar. Thlr	sg	₰
A. An ausgeliehenen Capitalien: Cöln-Mind. Prior. IV. Emiss. Litt. A. No. 21078, 79 und 80. à 4 Proc.	300	—	—						
B. Verschiedene Ausgaben:									
Stipendium an Hrn. H. Franck aus Berlin … 30 Thlr — sgr — ₰									
" " " Th. Hedenus aus Freiberg … 30 " — " — "									
" " " R. Sandrog aus Quedlinburg … 30 " — " — "									
" " " R. Stütz aus Mosbach … 30 " — " — "									
" " " G. Weigel aus Dresden … 30 " — " — "									
Fällige Zinsen beim Ankauf von 300 Thlr Cöln-Mind. Prior. … — " 20 " — "									
Provision für Besorgung neuer Coupons zu 1100 Thlr und Einziehung von 300 Thlr … 4 " 24 " 5 "									
Porto für Geldsendungen, abschlägliche Bescheide u. s. w. … 1 " 23 " — "	157	7	5	—	—	—	457	7	5
C. An eingegangenen Capitalien, laut Einnahme B.	—	—	—	300	—	—	—	—	—
				3950	—	—	259	20	3

Dr. C. Herzog.

Revidirt und richtig befunden.

Berlin, den 11. Mai 1864.

Faber,
Cassen-Vorsteher.

Abrechnung der Müller'schen Stiftung pro 1863.

	Thlr	sg	₰	Belegte Capitalien. Thlr	sg	₰	Baar. Thlr	sg	₰
Einnahme.									
A. Bei Ablegung der Rechnung pro 1862 betrug das *Corpus bonorum*	—	—	—	1008	15	—	51	—	—
B. Zinsen von 6500 Fr. Oestr. Prior.-Obligat. 12 Monate. .... 195 Fr.	—	—	—	—	—	—	52	—	—
				1008	15	—	103	—	—
Ausgabe.									
Verschiedene Ausgaben:									
Stipendium an Herrn Johannes Müller aus Trier, Stud. pharm. in Berlin........	50	—	—						
Zinsen an Herrn Medicinalrath Dr. Joh. Müller in Berlin, halbjährlich	25	—	—						
Porto für Geldsendungen etc.	—	15	6				75	15	6
Bestand	—	—	—	1008	15	—	27	14	6

Dr. C. Herzog.

Revidirt und richtig befunden. Berlin, den 11. Mai 1864.

Faber,
Cassen-Vorsteher.

Abrechnung über die Dr. Meurer-Stiftung vom 1. April 1862 bis ult. März 1864.

	Thlr	sg	₰	Belegte Capitalien. Thlr	sg	₰	Baar. Thlr	sg	₰
Einnahme.									
A. Bei Ablegung der Rechnung für das Jahr 1862 betrug das *Corpus bonorum* ...	—	—	—	425	—	—	14	7	6
B. An Zinsen von 600 fl. Oestreich. National-Anleihe. 12 Monate. 5 Proc.	19	18	—						
C. „ „ 25 Thlr Sächs. erbl. Pfandbrief. 12 „ 4 „	1	—	—						
D. Von Herrn Apotheker Legler in Stolpen.	—	10	—		—	—	20	28	—
							35	5	6
Ausgabe.									
A. Für Ankauf der Lehrlingspreise .... 14 Thlr 15 sgr — ₰									
B. „ Porto und Emballage .... — „ 6 „ 6 „	14	21	6	—	—	—	14	21	6
Bestand	—	—	—	425	—	—	20	14	—

Dr. Friedrich Meurer.

Revidirt und richtig befunden. Minden, den 6. August 1864.
Faber, p. t. Cassen-Director.

Register über Band 117., 118., 119. und 120. der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1864.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

B.

C.

D.

E.

P.

Q.

R.

S.

T.

II. Literatur und Kritik.

III. Autorenverzeichniss.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.





